

YELLOW JACKET®

Refrigeration System Analyzer

Users Manual

UPC# 40812, 40813 and 40815
(Versions 1.06 and higher)

YELLOW JACKET®

Note: These instructions do not cover the manifold attached to the instrument.

Table of Contents

List of Tables

List of Figures

Chapter 1
Before You Start

Contacting Ritchie

To order accessories, receive assistance, or locate the nearest YELLOW JACKET distributor.

Corporate Office and Mailing Address:

Ritchie Engineering Co, Inc.
YELLOW JACKET Products Division
10950 Hampshire Avenue South
Bloomington, MN 55438-2623 U.S.A.
Phone: (952) 943-1300 or (800) 769-8370
Fax: (800) 769-8370
E-mail: custserv@yellowjacket.com
www.yellowjacket.com

Safety Information

Use the instrument only as specified in this manual. Otherwise, the protection provided by the instrument may be impaired. Refer to safety information in Table 1-1.

A Warning identifies conditions and actions that pose hazards to the user. A Caution identifies conditions and actions that may damage the instrument or the equipment under test.

Table 1-1. Safety Information

⚠ **Warning**

To avoid personal injury or death, follow these guidelines:

- Most governments and legal authorities require that HVAC technicians be trained and certified in the safe and proper operation of HVAC tools, such as this instrument. Since this tool may be connected to many types of equipment through a limitless combination of hoses and fittings, proper training is the most important element of using this tool safely.
- Read the entire Users Manual before using the instrument.
- Use the instrument only as described in the Users Manual, otherwise the protection provided by the equipment may be impaired.
- Do not use the instrument if it is damaged. Before you use the instrument, inspect the case. Look for cracks or loose components.

Table 1-1. Safety Information

⚠ **Warning**

- The instrument contains no internal user-serviceable parts other than batteries that may be accessed through the battery door. Do not open the instrument other than opening the battery door. Have the instrument serviced only by Ritchie Engineering Co. or authorized service centers.
- Do not use the instrument if it operates abnormally. Protection may be impaired. When in doubt, have the instrument serviced.
- Refer to warnings supplied with batteries acquired for use in this instrument. If the batteries are not supplied with warnings, obtain them from the manufacturer or supplier.
- Do not operate the instrument or service batteries around explosive gas, vapor, or dust.
- Various refrigerants have been intentionally excluded for very significant safety reasons. Never use refrigerants in this instrument that are not listed in the Set-up menu.
- The refrigerant database in this unit may include refrigerants classified as flammable. If such refrigerants are selected, the operator may need additional certifications and/or training. Consult your government and legal authority and comply fully with all requirements.
- Always wear eye and skin protection when working with refrigerants. Escaping refrigerant vapors will present a freezing danger. Do not direct refrigerant vapors venting from hoses towards the skin.
- Maximum Working Pressure: High Side: 700 psia (4.83 MPa)
- Maximum Working Pressure: Low Side: 350 psia (2.41 MPa)
- Because this instrument allows for various inputs including electrical and mechanical, care must be taken to observe any ways that an electrical shock hazard could develop. Example: Wet or humid conditions, along with a damaged thermocouple or vacuum sensor, could allow an electrical path across the instrument and over wet hoses. Keep all interconnected equipment clean, organized, and in proper condition. Do not use the instrument if you are not qualified to recognize potential electrical faults.

cont. next page.......

Table 1-1. Safety Information

⚠ Caution

To avoid damage to equipment, follow these guidelines:

- Do not allow pressures beyond the specifications listed in this manual.
- Be aware that internal pressures can change unintentionally when equipment is stored with pressure in the system during temperature changes. If sub-cooled liquid refrigerant is trapped in a hose or manifold with no room for expansion, it may result in dramatic pressure variations with seemingly small temperature changes. Pressures can reach high enough levels to cause damage to the instrument's internal pressure transducers. Release liquid refrigerant from the hoses and manifold when disconnecting from a system.
- Refer to cautions supplied with batteries acquired for use in this instrument.
- Do not attempt to introduce liquid or samples heavily laden with oil into the instrument.
- Read and observe instructions and specifications related to the batteries used in this instrument that may cause damage to it.
- Do not use this instrument on systems containing leak sealing chemicals. These leak sealants can collect and harden in the instrument, causing permanent damage.

Table 1-2 Symbols

⚠	Important information
⏻	Power On/Off
T1	Temperature 1
T2	Temperature 2
REC	Indicates that the instrument is recording readings (data logging)
||><||	Indicates page-by-page scrolling mode (during data log playback)
	Battery
	Battery connector orientation

Chapter 2
Getting Acquainted

Introduction

This instrument will clearly and accurately report critical information needed to properly service refrigeration and air-conditioning equipment. With its many features, time can be saved and the quality of service can be verified through data reports for customer satisfaction. Some of the most significant features include:

- High accuracy and resolution
- Very fast and sensitive leak detection
- Robust temperature compensation with fault detection
- Data logging and downloading for reporting and analysis
- High durability and weather-resistance

Note that these instructions do not cover the manifold attached to the instrument.

Turning the Instrument On and Off

Press and release the ⏻ key to turn unit on. After the logo appears briefly, the instrument will present the main menu.

Press and hold the ⏻ key (~two seconds) to turn unit off.



Figure 2-1. Menu Display

Battery Considerations

The instrument uses eight AA batteries. The user may select batteries of the following types: Alkaline, AA-Lithium, Ni-MH, Ni-Cd, Li-Pol, Li-Ion from the Setup menu (see Chapter 5). Do not mix battery types, including rating (i.e., do not mix four Ni-MH rated at 1600mAh with four Ni-MH rated at 1800mAh). Also, each battery in a set of eight must be at the same power state, preferably fully charged. The battery life indicator is only accurate when the correct battery type is selected in the SET-UP menu.

The illustration below shows three bars that indicate a fresh or well-charged battery pack. When the battery weakens, the bars will disappear one-by-one as the battery power decays. When one bar remains, the symbol will turn yellow. When all bars are gone, the batteries are nearly dead and the symbol will turn red. The unit will briefly show a pop-up message just before the unit stores all data and then automatically shuts off.



Figure 2-2. Battery Power Symbol



Figure 2-3. Low Battery Pop-Up Message

Automatic Power Off

The instrument may automatically turn off after a period of time. The default is one hour. The user may select other settings from ten minutes to four hours from the Setup menu (see Chapter 5). The user may also disable this feature. The Auto Power Off time limit is automatically disabled during data logging and is automatically restored once data logging has terminated.

Power Saving Mode

The display backlight will fade, darkening the display to save battery life if a key has not been pressed for a set period of time. While in Power Saving Mode, pressing any key turns the display backlight back to full brightness. Note that backlighting is independent from the display brightness and contrast settings (see Chapter 5) which do not affect battery life.

The Power Saving Mode is preset to 10 minutes. From the Setup menu (see Chapter 5), you can specify settings from 30 seconds to 60 minutes.

Low Battery Conditions

The unit will attempt to store all logged data if low battery power is detected. Once the data is stored, unit will turn off.

Maximizing Battery Life

Battery life decays fastest when the DIGITAL MANIFOLD display is selected, the vacuum sensor is attached, and the backlight is on. Battery life during data logging is maximized by using high-performance batteries, detaching the vacuum sensor (if not in use), and a short Power Saving Mode time setting is selected.

Keyboard Keys

Note that pressing a key that has not been assigned to a function will result in three, short beeps.

Table 2-1. Key Functions

	Power On/Off (see Chapter 2, Turning the Instrument On and Off).
Menu	Accesses menu of instrument functions.
Enter	Accepts selected functions and values. This key will also toggle the instrument data display modes. See Chapter 3. During playback of logged data, toggles between point-by-point and page-by-page scrolling.
Clear	A single press clears the chart set point. (See Figure 3-1, item 11) Press and hold to clear ‘Min.’ and ‘Max.’ values. (See Figure 3-1, item 5) Resets vacuum timer to 0:00:00. (See Chapter 3)
Hold	Freezes the data display at the moment the key is depressed when data is being displayed. A second key press will return the display to the normal, dynamic mode (not accessible during data logging).
Chart Time	Toggles time resolution to display more or less of the data acquisition event, enhancing a user’s ability to see significant events (not accessible during data logging).
Chart Pressure	Toggles pressure resolution to fit analog pressure data within the display, enhancing a user’s ability to see significant events.
Up/Left Down/Right	Assists in selection of values and data points depending on the function feature involved (not accessible during data logging).

Understanding the Displays



Figure 2-4. Menu Display

Use the ▲ or ▼ keys to scroll through the menu. Press the “Enter” key to make a selection.

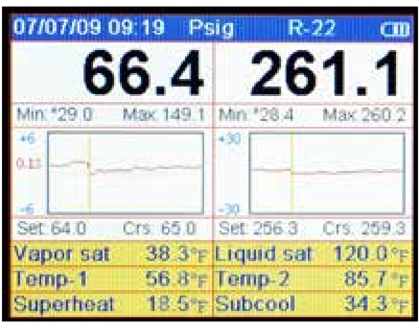


Figure 2-5. System Analyzer Display
(See Chapter 3)

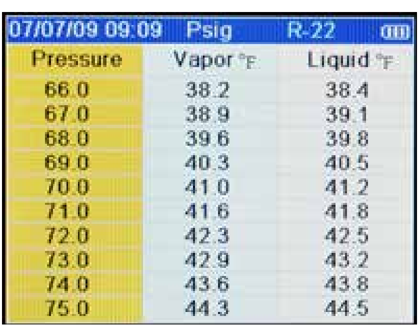


Figure 2-6. P/T Chart Display

This display shows the “P/T” (Pressure/Temperature) chart for the refrigerant that is selected in the “Set-Up” display. Use the ▲ or ▼ keys to scroll through the chart. Press the “Menu” key to exit.

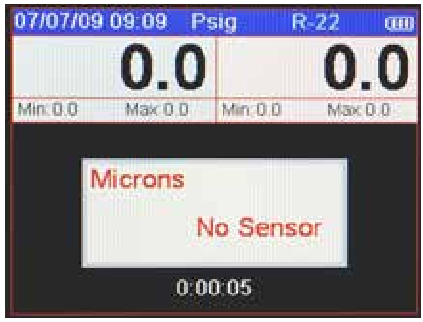


Figure 2-7. Vacuum Gauge Display
(See Chapter 3)

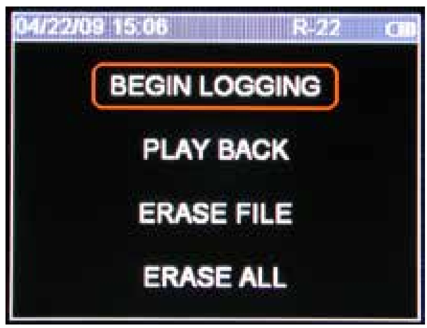


Figure 2-8. Data Logging Start-Up Display
(See Chapter 4)

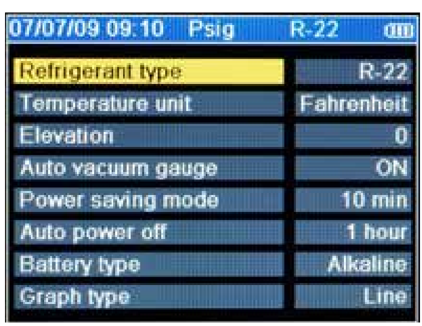


Figure 2-9. Set-Up Display
(See Chapter 5)

Using the Temperature and Vacuum Sensors

To use the external temperature and vacuum sensors, plug them into the connectors located on the side of the instrument. The use of rubber connector boots is optional. They will, however, increase the weather resistance of the unit and reduce the amount of dust that could enter at the vacuum connector, if that boot isn't used. When not in use, the vacuum and USB connector openings should be covered with the tethered plugs.

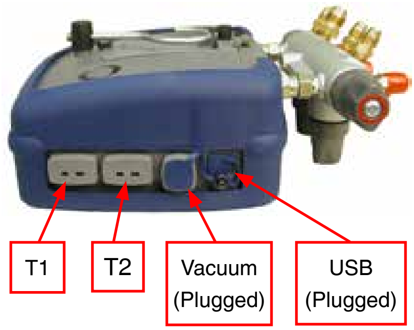


Figure 2-10. Sensor Connections



Figure 2-11. Sensors without Boots



Figure 2-12. Sensors with Boots

Chapter 3
Getting the Job Done

Temperature and Pressure Mode

Note: A common mistake is to forget to zero the pressure sensors before using the instrument for a job, resulting in incorrect pressure readings and calculations. See Chapter 5 - Settings, Zero pressure, for more information.

The unit will simultaneously display inputs from four sources:

- T1 Temperature Sensor (Suction line temperature for superheat)
- T2 Temperature Sensor (Liquid line temperature for subcooling)
- Low Side Pressure Transducer (internal)
- High Side Pressure Transducer (internal)

Temperature Probes – The system analyzer will display readings from any K-type thermocouple probe with a miniature style connector (see picture). The K-type is usually indicated with a letter K on the connector. The miniature style thermocouple connectors have two flat blade contacts. The two blade contacts are different widths to ensure proper polarity. Plug the blade contacts into the matching slots in the analyzer.



Your system analyzer includes a pair of K-type clamp probes for easy pipe temperature measurement.

Figures 3-1, 3-2, and 3-3 show the three digital manifold displays for monitoring system charging and operation.

- The first display (see Figure 3-1) presents all available data outputs including XY Time-Pressure charting.
- The second display (see Figure 3-2) is the same as the first except for the exclusion of the Temp-1, Temp-2, vapor (Low sat.) and liquid (High sat.) saturation points.
- The third display (see Figure 3-3) is the same as the first except for the exclusion of the XY Time-Pressure charting.

Once the default digital manifold display has been selected from the main menu, pressing the "Enter" key will advance through all three displays.

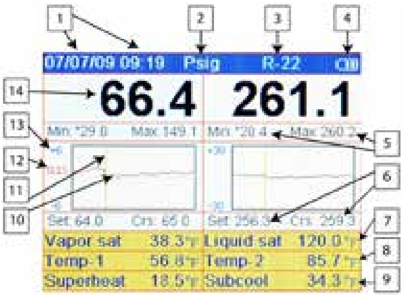


Figure 3-1. First System Analyzer Display

1	Date and Time. (See Chapter 5 to set).
2	Pressure units. While using any of the digital manifold or vacuum gauge display screens, press the UP/LEFT key to activate a pop-up screen where options can be changed using the UP/LEFT and DOWN/RIGHT keys. Press the MENU key to save the selections and exit the pop-up screen.
3	Refrigerant type. While using any of the digital manifold or vacuum gauge display screens, press the UP/LEFT key to activate a pop-up screen where options can be changed using the UP/LEFT and DOWN/ RIGHT keys. Press the MENU key to save the selections and exit the pop-up screen.
4	Battery strength. (See Chapter 2 for battery considerations).
5	The minimum and maximum pressures encountered since the memory was last cleared. ("Clear" key - typical for high and low sides).
6	Set: The pressure represented by the center horizontal line on both charts. Crs: (Cursor) The charted pressure marked by the vertical line on both charts.
7	Left Side: Vapor Saturate. The vapor saturation temperature for the selected refrigerant. (Also known as dew point) Right Side: Liquid Saturate. The liquid saturation temperature for the selected refrigerant. (Also known as bubble point)
8	Temp-1 (T1): The temperature indicated by the T1 thermocouple. (For proper superheat measurement, the T1 probe should be measuring the suction line temperature.) Temp-2 (T2): The temperature indicated by the T2 thermocouple. (For proper subcooling measurement, the T2 probe should be measuring the liquid line temperature.)
	While using any of the digital manifold or vacuum gauge display screens, press the UP/LEFT key to activate a pop-up screen where options can be changed using the UP/LEFT and DOWN/RIGHT keys. Press the MENU key to save the selections and exit the pop-up screen.
9	Superheat: The calculated superheat for the selected refrigerant. Subcool: The calculated subcooling for the selected refrigerant. NOTE: These calculations are based on the measured pressures and temperatures.
10	Charted pressure
11	Time indication (cursor)
12	Seconds per samples (sample interval). Use the "Chart Time" key to toggle this value through the available settings. A small number will show rapid pressure changes by displaying a short period of time ('zoom in'). A large number will show only slower pressure changes by displaying a larger period of time ('zoom out').
13	Pressure scale range. Use the "Chart Pres." Key to toggle pressure resolution to fit analog pressure data within the display, enhancing a user's ability to see significant events. A small range will show small pressure changes ('zoom in'). A larger range will show only larger pressure changes ('zoom out').
14	Left Side: Suction pressure ('Low Side') Right Side: Discharge pressure ('High Side')

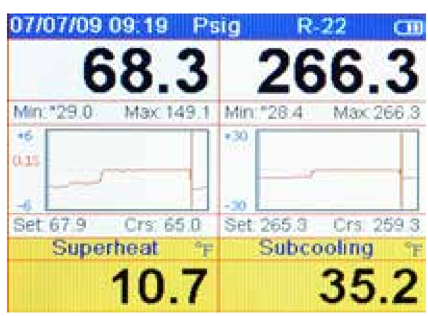


Figure 3-2. 2nd System Analyzer Display

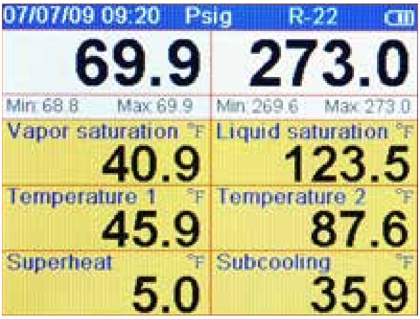


Figure 3-3. 3rd System Analyzer Display

Vacuum Mode

Note: If you are using a new vacuum sensor for the first time, the vacuum sensor calibration number must be entered. The instrument will report incorrect data if this is not done. Go to 'Vacuum Sensor Calibration Utility' further down in this chapter for instructions.

The instrument can simultaneously use display inputs from two sources:

- Vacuum Sensor
- Internal Pressure Transducers

Note: Although the internal pressure transducers are primarily used for positive pressures, they also give a helpful indication of vacuum activity before the vacuum sensor indicates values in the ranges that are typical when operating vacuum pumps.

This screen can be accessed from the main menu, "Vacuum Gauge" selection, or the "Digital Manifold" screen by simply plugging in a vacuum sensor if the "Auto micron meter" is set to "ON". (See "Settings - Auto Vacuum Gauge" in the Setup menu.)



Figure 3-4. Vacuum Gauge Display

1	Pressure units. While using any of the digital manifold or vacuum gauge display screens, press the UP/LEFT key to activate a pop-up screen where options can be changed using the UP/LEFT and DOWN/RIGHT keys. Press the MENU key to save the selections and exit the pop-up screen.
2	Discharge pressure ('High Side').
3	When data recording is activated, this indicator will gradually change from red to blue indicating the size of one page of data. During playback, it will help the user to decide whether to move through the data slowly or page-by-page. Adjusting the sampling rate will affect the amount of data on each page.
4	Vacuum reading. The message "Out of range" will appear until the vacuum reaches 25,000 microns.
5	Elapsed time display. Press "Clear" to reset counter to 0:00:00.
6	Vacuum Units. Vacuum readings can be displayed in Microns, mTorr, Torr, mmHg, mBar, KPa, and Pa. If it is desirable to match the pressure units with the vacuum units, the pressure units must be selected before proceeding with vacuum procedure. While using any of the digital manifold or vacuum gauge display screens, press the UP/LEFT key to activate a pop-up screen where options can be changed using the UP/LEFT and DOWN/RIGHT keys. Press the MENU key to save the selections and exit the pop-up screen.
7	When recording is activated, the sampling rate is displayed here. See "Chapter 4 – Data Logging" to set the sampling rate.
8	The minimum and maximum pressures encountered since the memory was last cleared ("Clear" key). (Typical for high and low sides.)
9	Left Side: Suction pressure ('Low Side'). Press the UP/LEFT key to activate a pop-up screen where options can be changed using the UP/LEFT and DOWN/RIGHT keys. Press the MENU key to save the selections and exit the pop-up screen.

Vacuum Sensor Calibration Utility

Whenever a new vacuum sensor is used, the six-digit calibration number printed on the side of the vacuum sensor must be entered. At the screen shown in Figure 3-4, press and hold the “ENTER” key. A small pop-up window will appear where the elapsed time usually appears. The 6 digit number displayed is the sensor calibration number currently in memory. These digits need to be changed to match the number on the new sensor. The white highlighted digit indicates the digit being edited. Use the UP/DOWN buttons to change the highlighted value. When the highlighted value matches the digit on the sensor label, press the ENTER button to move to the next digit position. Repeat until all 6 digits match the digits on the sensor label. When the sensor number is properly entered, press the CLEAR button. The sensor number field will disappear and the elapsed time field will reappear. The instrument is now ready for use with the new sensor.



Figure 3-5. Sensor Calibration Number

Connect the gauge to a dry part of the system. The sensor will not work if it becomes filled with system oil. When the pressure falls into the readout range, the numeric readout will appear.

The vacuum sensor requires approximately 30 seconds of operating (warm-up) time before the readings are accurate.

Tips for avoiding sensor contamination

- Inspect fitting for signs of oil before connecting the 69086 vacuum gauge sensor.
- Keep the sensor vertical when possible.
- Connect the gauge directly to the system, away from the pump.
- Isolate the pump from the system (and the gauge) with a valve before turning the pump off. This is very important when the gauge is mounted near the pump.

Chapter 4 Data Logging

Introduction

Data simultaneously generated by the temperature and pressure inputs and vacuum sensor may be stored in the instrument’s memory for viewing later via the instrument’s PLAYBACK mode or by downloading the data to a PC.

Before data logging, verify that the units (temperature, pressure, vacuum) are set to the desired values. They cannot be changed when data logging is active.

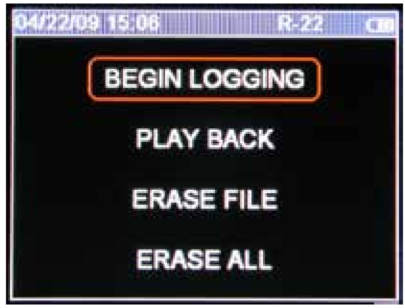


Figure 4-1. Data Logging Menu

Begin Logging

To activate data logging, select the BEGIN LOGGING option from the main Data Logging menu. The data logging start-up screen will appear, allowing you to select the sampling rate. The sampling rate defines how often readings will be stored. This screen also shows the available data logging memory and the calculated time limit (based on the current sampling rate).

When data logging, the sampling rate will dictate the chart time setting on the Digital Manifold screen.



Figure 4-2. Data Logging Start-Up Screen

After selecting the sampling rate and pressing ENTER, the digital manifold screen will appear as usual. When the instrument is logging data, the REC icon will flash at the top of the screen and the red indicator light next to the keypad will flash periodically.

Playback and USB Functionality

Saved data log files can be viewed using the "Playback" option. In Playback mode, the digital manifold screen will appear just as it did during the logging process. Use the <> buttons to scroll through the recorded data. As you scroll, the date, time, pressures, temperatures, and charts will change to match the stored values. To scroll faster, use the ENTER key to switch to page by page scrolling (indicated by ||<>|| icon). Pressing ENTER again will switch back to the slower point by point scrolling.

Instructions for utilizing the USB functionality are supplied with the software which is available at www.yellowjacket.com/sa.

Note that data log files, whether viewed on the analyzer (as shown in Figure 4-3) or on a PC, will always be identified by the date and time when the recording was started. Keeping track of the dates and times of your service jobs and your recordings will allow for easier playback and reporting at a later time.

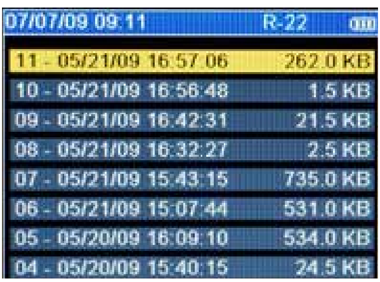


Figure 4-3. Data Log Files

Erase File

Use the arrow keys to highlight the data file to be erased. Press clear to erase.

Erase All Files

Press clear to erase all data files.

Chapter 5
Settings

Introduction

This following display presents the instrument settings that may be changed by the user. Use the ▲ or ▼ keys to scroll through the settings. Press the "Enter" key to select a setting for modification. The various setting options will then be available by using the ▲ or ▼ keys to scroll through the options. Once the desired option is displayed, press the enter key to activate it and return to the list of settings.



Figure 5-1a. Set-Up Display



Figure 5-1b. Set-Up Display

Refrigerant Type

The proper refrigerant type must be entered in this field in order to get accurate saturation temperatures and superheat/subcooling calculations. Your system analyzer is pre-loaded with an extensive list of refrigerants, identified by their official ASHRAE numbers. This list of refrigerants can be updated. See our website at www.yellowjacket.com/sa for more information about updating the refrigerant list.

⚠ Warning

The refrigerant database in this unit may include refrigerants classified as flammable. If such refrigerants are selected, the operator may need additional certifications and/or training. Consult your government and legal authority and comply fully with all requirements.

Note: As you scroll through the list the names of flammable refrigerants are highlighted with a red background. If a flammable refrigerant is selected, a warning message will appear. This warning message must be acknowledged before proceeding. Refrigerants that do not have ASHRAE designations (if any) are designated with abbreviated trade names.

Temperature Unit - Select Fahrenheit (F) or Celsius (C) degrees.

Elevation - For accurate refrigerant PT data and psia calculations, the operating elevation must be entered. The more accurately you set the elevation, the more accurate your readings will be. Remember to change the elevation setting when your job takes you to higher or lower elevations. The factory default is zero (sea level).

Auto Vacuum Gauge - Choose from "ON" or "OFF" (see Chapter 3 - Vacuum Mode).

Power Saving Mode - Choose from the available values (discussed in Chapter 2 – Battery Considerations – Power saving mode).

Auto Power Off - Choose from the available values (see Chapter 2 – Battery Considerations – Auto power off).

Battery Type - Choose from the available types.

Graph Type - Choose from the available types.

Time Format - Multiple date display formats are supported. This setting will determine how dates are displayed on the instrument. The factory default is MM/DD/YY.

Time and Date

These settings are modified in a slightly different manner: Selecting this setting for modification will open a pop-up window. Each component of the time and date values may be changed by using the ▲ or ▼ keys to scroll though them. To advance to the next component, press the "Enter" key. After setting each component, the values are accepted by, once again, pressing the "Enter" key. The changes may be discarded by pressing the "Menu" key while the pop-up window is active.



Figure 5-2. Time & Date Setting Screen

Refrigerant Favorites

This feature allows customization of the refrigerant list so only the refrigerants likely to be used will be visible in the selection list. Refrigerant favorites can be changed at any time by going to the SET-UP menu (second page) and selecting "Refrigerant Favorites".



Figure 5-3. Refrigerant Favorites Set-up

The refrigerant favorites screen will appear, giving several options. Favorite refrigerants will be identified with the standard blue or red background colors. Refrigerants that are not favorites will be identified with a grey background color.

- The CLEAR button will clear all favorites except the currently active refrigerant shown at the top of the screen.
- The HOLD button will set all refrigerants as favorites.
- Use the UP/LEFT or DOWN/RIGHT buttons to scroll through the refrigerant list. The yellow underline will identify the location in the list. To change a favorite, identify it with the yellow underline, and press the ENTER button. The ENTER button will either remove the refrigerant as a favorite by turning it grey, or make it a favorite by turning it red or blue.
- The MENU button will close the refrigerant favorites screen, saving changes.



Figure 5-4. Refrigerant Favorites Screen

Zero Pressure

The "Zero pressure" setting changes the pressure reading from whatever the unit is reading to zero. Selecting this setting for modification will open a pop-up window with further instructions. Verify that manifold pressures have been released before performing this procedure.

Exiting the Set-Up Display

To exit the Set-up display, press the "Menu" key.

Settings Shortcut

While using any of the digital manifold or vacuum gauge display screens, press the UP/LEFT key to activate a pop-up screen where options can be changed using the UP/LEFT and DOWN/RIGHT keys. Press the MENU key to save the selections and exit the pop-up screen.



Figure 5-5. Settings Shortcut Screen

Chapter 6 Maintenance

Introduction

Basic operator maintenance is covered in this chapter. For more extensive maintenance and for repair, contact Ritchie Customer Service. See Chapter 1 for contact information.

General Maintenance

Since this instrument may be used in the presence of a wide range of chemical liquids and vapors, it is recommended that the case be cleaned fairly often with a damp cloth and mild detergent such as dish soap.

If the unit encounters enough exposure to liquid chemicals that the chemical wicks between the instrument boot and the case, immediately remove the boot and clean the case as described above. The rubber boot may be immersed in soapy water to clean it.

Although the display has a tough, hard-coated, protective lens, clean the lens carefully, since display clarity is a critical component of this instrument:

- Normally, the lens can be cleaned as one would clean plastic eyeglass lenses: Use a soft, 100% cotton or microfiber cloth and water or eyeglass lens cleaning solution. Do not use paper products.

- If the lens is very dirty, generously soak a soft cloth with warm, soapy (dish soap) water and place the cloth for a couple of minutes over the lens to loosen any stubborn dirt. Wipe off excess water with a clean, less dampened, 100% cotton or microfiber cloth, and complete the cleaning using the normal lens cleaning method described above.

- If a non-water-soluble substance adheres to the lens, soak a small piece of soft cloth with kerosene and place the cloth for a couple of minutes over the substance to loosen it. Gently dab the loosened substance with clean, less kerosene-dampened pieces of 100% cotton cloth until the substance is lifted. Allow to dry and then complete the cleaning using the normal lens cleaning method described above.

Replacing the Batteries

The main batteries will need to be replaced on a routine basis. Battery performance issues are discussed in Chapter 2. The coin cell battery maintains the time and date information. It may need to be replaced once or twice in the life of the instrument. To exit the Set-up display, press the “Menu” key.



Figure 5-6. Battery Access



Figure 5-7. Battery Servicing

Main Batteries

See Chapter 7 for battery type specifications.

⚠ Warning
Because this instrument allows for various inputs including electrical and mechanical, care must be taken to observe any ways that an electrical shock hazard could develop. Example: Wet or humid conditions, along with a damaged thermocouple or vacuum sensor, could allow an electrical path across the instrument and over wet hoses. Keep all interconnected equipment clean, organized, and in proper condition. Do not use the instrument if you are not qualified to recognize potential electrical faults.

Turn the unit off. Rotate the hook (1) out of the way of the battery door. Unscrew the battery door thumbscrew (2) and remove the battery door. Lift the battery pack out somewhat to allow access to the battery connection (3). Reconnect the battery pack. Tuck the battery harness to the side of the battery compartment as shown if Figure 6-2 as the battery assembly is lowered into the battery compartment.

Coin Cell Battery

If the unit is not maintaining the correct time and date, follow the instructions above to remove the main battery pack and expose the coin cell battery through an access hole in the floor of the battery compartment. Using a tool such as a small screwdriver, deflect the battery to the side until a corner of the battery springs up slightly. It may be lifted out of the battery socket at this point. Reverse this procedure to install the fresh battery.

Spare Parts

Spare parts are listed in Table 6-1. See Chapter 1 for contact information. See the included TITAN manifold instructions for manifold-related spare parts.

Table 6-1 Spare Parts

UPC#	Description
40820	Battery Holder, ‘AA’ Size, 2x4
40821	System Analyzer Instrument Boot
40823	System Analyzer Battery Door
40824	System Analyzer Bumper, Plugs, & Sensor/Probe Boots
40827	USB cable
69101	Vacuum Sensor/Cord Assembly
69217	“K-Type” Clamp Probe (10 ft.)

Software Updates

Details related to software updates are available online at www.yellowjacket.com/sa or by contacting Ritchie Engineering. See Chapter 1 for contact information.

When Further Assistance is Needed

If this manual does not include information needed to resolve any difficulty you may experience:

1. Examine the instrument for any cracks or other damage. It may be necessary to remove the boots and battery door for a complete inspection. If damage is found, contact Ritchie Engineering. See the contact information in Chapter 1.
2. Replace the sensors, probes, and/or batteries.
3. Additional technical information may be available at www.yellowjacket.com/sa.
4. It may be necessary to return the instrument to Ritchie if the information in this manual and the help provided here does not resolve the issue. If this is the case, determine the version and serial numbers for your instrument by accessing the set-up screen. If the unit is not functional, the serial number is printed on the floor of the battery compartment. After you have secured your version and serial number, see the contact information in Chapter 1 to obtain an RMA number and arrange for service. For warranty information, please see the warranty listed at the end of this Users Manual.

Chapter 7 Specifications

Safety

Maximum Liquid and/or Vapor Pressure	High side: 700 psia Low Side: 350 psia

Physical Specifications

Operating Temperature	-4 to 122°F (-20 to 50°C)
Storage Temperature	-20 to 170°F
Size	8.3” wide x 6.7” tall x 3.6” thick (21 x 17 x 9 cm), manifold excluded
Weight	3.2 lbs (1.45 kg), manifold excluded
Display unit	Digital color TFT display with adjustable brightness and contrast behind anti-glare, scratch resistant, protective lens

Features

Display Graphics	Digital/analog redundancy for pressure values; adjustable chart resolutions to display more or less data; three screen layouts to facilitate various viewing distances
Superheat and Subcool	Automatically calculated
Max. and Min. Pressures	Displays and records the maximum and minimum pressures
Hold Function	Holds current reading and scrolls back to past readings
Refrigerant Database	98 NIST refrigerant profiles included; upgradeable
Data Logging	Adjustable time intervals from 0.1 to 10 seconds; minimum of 24 hours at 1.0 second intervals
Computer Interface	Downloads data log files for equipment performance reports via USB port
Real-Time Clock	Real-time clock for time and date stamping of equipment performance reports
Temperature Sensors	Two, temperature compensated, continuity fault detecting, K-type temperature sensor ports
Vacuum Sensor	Full scale via pressure transducers and micron gauge; Proprietary sensor: part # 69087
Pressure Transducers	Two transducers plumbed to manifold
Manifold	Mates with TITAN 4-Valve Manifold
Pressure Zeroing	Press key in setup menu to zero
Elevation Compensation	Enter elevation in setup menu for psia compensation
PT Chart Reference Screen	All installed refrigerant profiles may be displayed
Batteries (Main)	AA size (Quantity: 8); Alkaline, NiCd, NiMH, A-A Lithium, Li Ion, Li Pol; One day of continuous operation when using fresh alkaline batteries or healthy rechargeable batteries
Battery (Coin Cell)	Coin type lithium clock battery for maintaining time and date: Panasonic CR2032 or equivalent.

Features, cont.	
Housing	Highly weather resistant; glass-fiber reinforced, engineering grade thermoplastic
Hook	Integral hook swivels 360° and stows when not used
Leaks	Due to high accuracy and resolution of the pressure transducers, leaks in equipment can be quickly sensed

Warranty Policy

The YELLOW JACKET® Refrigeration System Analyzer from Ritchie Engineering Company, Inc. is guaranteed to be free from material and workmanship defects for a period of two years. All other YELLOW JACKET® products included in this package are guaranteed to be free from material and workmanship defects for a period of one year. These guarantees do not cover products that have been altered, abused, misused or improperly maintained.

Not all catalogued products are stocked and eligible for return. Please check with your YELLOW JACKET representative or the factory for more information.

All returns must have an RGA number and proof of purchase/copy of invoice. Please obtain an RGA number from Ritchie Engineering Customer Service by calling 800-769-8370.

All returns must be pre-paid.

Instrumentation Specifications

Pressure Sensing Resolution	Low side: 0.1 psi, 0.01bar, 1kPa, 0.01MPa, 0.01kg/cm² High side: 0.1 psi, 0.01bar, 1kPa, 0.01MPa, 0.01kg/cm²
Pressure Sensing Accuracy	0.5% of full scale at 25ºC 1% of full scale 55ºF to 130ºF 2% of full scale -40ºC to 120ºC
Working Pressure	Low side: 0 – 350 psia High side: 0 – 700 psia
Proof Pressure	Tolerable pressure without internal damage Low side: 1000 psi High side: 1000 psi
Burst Pressure	Tolerable pressure without loss of seal Low side: 1500 psi High side: 1500 psi
Temperature Sensor Range (Instrument)	-100°F to 600°F
Temperature Display Resolution	0.1°F or °C
Temperature Accuracy (Instrument)	±1.8°F (±1°C)
Vacuum Display Resolution	Shows two most significant digits in microns (25xxx-10xxx, 99xx-10xx, 99x-10x, 99-10); other units - direct conversions from the micron value
Vacuum Accuracy	20% of reading

Ritchie Engineering Co., Inc. - YELLOW JACKET Products Division
10950 Hampshire Avenue South
Bloomington, MN 55438 U.S.A.
Phone: (800)769-8370 or (952)943-1333
Fax: (800)322-8684
E-mail: custserv@yellowjacket.com
Web: www.yellowjacket.com

 Printed in USA P/N 500935_B



YELLOW JACKET®

Analizador de sistemas de refrigeración

Manual del usuario

UPC# 40812, 40813 y 40815

Nota: estas instrucciones no cubren el colector conectado al instrumento.

Índice

Lista de tablas

Lista de figuras

Capítulo 1
Antes de comenzar

Información de contacto de Ritchie

Para pedir accesorios, recibir asistencia o localizar al distribuidor más cercano de YELLOW JACKET.

Oficina corporativa y dirección postal:

Ritchie Engineering Co., Inc.
YELLOW JACKET Products Division
10950 Hampshire Avenue South
Bloomington, MN 55438-2623 EE. UU.
Teléfono: (952) 943-1300 u (800)769-8370
Fax: (800) 769-8370
Correo electrónico: custserv@yellowjacket.com
www.yellowjacket.com

Información de seguridad

Utilice el instrumento siguiendo las instrucciones indicadas en este manual. De lo contrario, se podría ver afectada la protección proporcionada por el instrumento. Consulte la información de seguridad de la Tabla 1-1.

Un párrafo de Advertencia indica condiciones y acciones que pueden ser peligrosas para el usuario. Un párrafo de Precaución indica condiciones y acciones que pueden causar daños al instrumento o el equipo que se esté probando.

Tabla 1-1. Información de seguridad ⚠ **Advertencia**
Siga estas directrices para evitar lesiones o la muerte: ● La mayoría de los gobiernos y autoridades legales exigen que los técnicos de HVAC estén formados y certificados en cómo utilizar las herramientas del HVAC, como este instrumento, de forma adecuada y segura. Como esta herramienta se puede conectar a diferentes tipos de equipos por medio de una gran variedad de combinaciones de mangueras y conectores, una formación adecuada es el elemento más importante a la hora de utilizar esta herramienta con seguridad. ● Lea el manual del usuario completo antes de utilizar el instrumento. ● Use el instrumento sólo de la forma descrita en el Manual del usuario; de lo contrario, podría verse afectada la protección proporcionada por el equipo. ● No utilice el instrumento si está dañado. Antes de utilizar el instrumento, inspeccione el embalaje. Compruebe que no haya componentes rotos o sueltos.

Tabla 1-1. Información de seguridad ⚠ **Advertencia**
● El instrumento no contiene ninguna parte interna que pueda reemplazar el usuario, a excepción de las pilas, a las que se puede acceder a través de la tapa de las pilas. No abra ninguna parte del instrumento a excepción de la tapa de las pilas. El instrumento debe ser reparado únicamente por personal de Ritchie Engineering Co. o de algún centro de servicios autorizado. ● No utilice el instrumento si funciona de forma anómala. La protección podría verse afectada. Cuando tenga alguna duda, solicite que le revisen el instrumento. ● Consulte las advertencias suministradas con las pilas adquiridas para utilizar con este instrumento. Si las pilas no incluyen advertencias, obténgalas del fabricante o proveedor. ● No utilice el instrumento o cambie las pilas cerca de gas explosivo, vapor o polvo. ● Se han excluido deliberadamente varios refrigerantes por razones importantes de seguridad. No utilice nunca en este instrumento refrigerantes que no estén enumerados en el menú Set-up. ● La base de datos de refrigerantes de esta unidad puede incluir refrigerantes clasificados como inflamables. Si se seleccionan estos refrigerantes, el operador puede necesitar certificaciones y/o formación adicionales. Consulte con las autoridades legales y gubernamentales y cumpla con todos los requisitos. ● Cuando trabaje con refrigerantes, lleve puesto en todo momento protección de ojos y piel. El escape de vapores de refrigerante puede ocasionar peligros de congelación. No dirija los vapores extraídos de las mangueras hacia la piel. ● Presión de trabajo máxima: Lado alto: 700 psia (4,83 MPa) ● Presión de trabajo máxima: Lado bajo: 350 psia (2,41 MPa) ● Como este instrumento admite varias entradas eléctricas y mecánicas, se debe poner mucha atención en evitar cualquier riesgo de descarga eléctrica que pudiera surgir. Por ejemplo: las condiciones de humedad, junto con un sensor de vacío o termopar dañado, podrían permitir una vía eléctrica a través del instrumento y sobre las mangueras mojadas. Mantenga limpio, organizado y en condiciones adecuadas todo el equipamiento interconectado. No utilice el instrumento si no está cualificado para reconocer posibles fallos eléctricos. cont. página siguiente.......

Tabla 1-1.
Información de seguridad
⚠ Precaución

Siga estas directrices para evitar daños en el equipo:

- No permita presiones por encima de las especificaciones enumeradas en este manual.
- Tenga en cuenta que, durante alteraciones de temperatura, las presiones internas pueden cambiar de forma no intencionada cuando el equipo está almacenado con presión en el sistema. Si el refrigerante líquido subenfriado está atrapado en una manguera o colector sin espacio para la expansión, se pueden producir variaciones drásticas de presión con cambios de temperatura aparentemente pequeños. Las presiones pueden alcanzar niveles lo suficientemente altos para causar daños a los transductores de presión internos del instrumento. Libere el refrigerante líquido de las mangueras y colectores cuando lo desconecte de un sistema.
- Consulte las precauciones suministradas con las pilas adquiridas para utilizar con este instrumento.
- No intente introducir líquido o muestras excesivamente cargadas con aceite en el instrumento.
- Lea y siga las instrucciones y especificaciones correspondientes a las pilas utilizadas en este instrumento que puedan causarle daños.
- No utilice este instrumento en sistemas que tengan precintos químicos contra fugas. Estos precintos contra fugas pueden acumularse y endurecerse en el instrumento, lo que ocasiona daños permanentes.

Tabla 1-2. Símbolos	
⚠	Información importante
⏻	Botón de encendido/apagado
T1	Temperatura 1
T2	Temperatura 2
REC	Indica que el instrumento está grabando las lecturas (registro de datos)
||><||	Indica el modo de desplazamiento página por página (durante la reproducción del registro de datos)
	Pila
	Orientación del conector de pilas

Capítulo 2
Conocer el instrumento

Introducción

Este instrumento comunicará con claridad y precisión la información crucial necesaria para el mantenimiento adecuado del equipamiento de refrigeración y aire acondicionado. Gracias a sus muchas características, se puede ahorrar tiempo y se puede verificar la calidad del mantenimiento por medio de informes de datos para mayor satisfacción del cliente. Algunas de las características más significativas incluyen:

- Alta precisión y resolución
- Detección muy rápida y sensible de fugas
- Compensación sólida de temperatura con detección de fallos
- Registro y descarga de datos para informes y análisis
- Alta durabilidad y resistencia a las inclemencias del tiempo

Tenga en cuenta que estas instrucciones no cubren el colector conectado al instrumento.

Encender y apagar el instrumento

Presione y suelte la tecla ⏻ para encender la unidad. Después de que aparezca el logotipo brevemente, el instrumento presentará el menú principal.

Presione y mantenga presionada la tecla ⏻ (dos segundos aproximadamente) para apagar la unidad.



Figura 2-1. Pantalla de menú

Consideraciones acerca de las pilas

El instrumento utiliza ocho pilas AA. El usuario puede seleccionar en el menú Setup (configuración) pilas de los tipos siguientes: Alcalinas, AA-Litio, Ni-MH, Ni-Cd, Li-Pol e Ión-Li (consulte el Capítulo 5). No mezcle distintos tipos de pilas, incluida la clasificación (por ejemplo: no mezcle cuatro Ni-MH clasificadas en 1.600 mAh con cuatro Ni-MH clasificadas en 1.800 mAh). Además, todas las pilas del juego de ocho deben tener el mismo estado de potencia, preferiblemente deben estar completamente cargadas. El indicador de vida de las pilas sólo será exacto cuando se hayan seleccionado las pilas correctas en el menú SET-UP.

La ilustración siguiente muestra tres barras que indican un paquete de pilas nuevo o bien cargado. Cuando las pilas se debilitan, las barras desaparecen una a una según va decayendo la potencia de las pilas. Cuando sólo queda una barra, el símbolo se vuelve amarillo. Cuando desaparecen todas las barras, las pilas están casi agotadas y el símbolo cambia a rojo. La unidad mostrará brevemente un mensaje emergente antes de almacenar los datos y apagarse automáticamente.



Figura 2-2. Símbolo de carga de las pilas



Figura 2-3. Mensaje emergente de pilas bajas

Apagado automático

El instrumento se puede apagar automáticamente después de un periodo de tiempo. El valor predeterminado es una hora. El usuario puede seleccionar otra configuración, desde diez minutos a cuatro horas en el menú Setup (consulte el Capítulo 5). El usuario también puede desactivar esta función. El límite del apagado automático se desactiva automáticamente durante el registro de datos y se vuelve a restablecer una vez terminado el registro de datos.

Modo de ahorro de energía

La iluminación de fondo de la pantalla baja de intensidad y se oscurece para ahorrar vida de las pilas si no se presiona ninguna tecla durante un periodo de tiempo establecido. Mientras se está en el modo de ahorro de energía, al presionar alguna tecla se vuelve a iluminar la pantalla con todo su brillo. Tenga en cuenta que la iluminación de fondo es independiente de las configuraciones de brillo y contraste de la pantalla (consulte el Capítulo 5) que no afectan a la vida de las pilas.

El modo de ahorro de energía está preconfigurado en 10 minutos. Se puede cambiar la configuración de 30 segundos a 60 minutos en el menú Setup (consulte el Capítulo 5).

Situación de pilas bajas

La unidad intentará almacenar todos los datos registrados cuando se detecte que la potencia de las pilas es baja. Una vez almacenados los datos, la unidad se apagará.

Maximizar la vida de las pilas

Las pilas se agotan más rápidamente cuando está seleccionada la pantalla DIGITAL MANIFOLD (colector digital), cuando está conectado el sensor de vacío y cuando está encendida la iluminación de fondo. La vida de las pilas durante el registro de datos se maximiza utilizando pilas de alto rendimiento, separando el sensor de vacío (si no se está utilizando) y estableciendo un valor de tiempo pequeño en el modo de ahorro de energía.

Teclado

Tenga en cuenta que presionar una tecla que no haya sido asignada a una función producirá tres pitidos cortos.

Tabla 2-1. Funciones clave

	Encendido/apagado (consulte el Capítulo 2: Encender y apagar el instrumento)
"Menu"	Acceso al menú de las funciones del instrumento.
"Enter"	Acepta las funciones y valores seleccionados. Esta tecla también intercambia los modos de presentación de datos del instrumento. Consulte el Capítulo 3. Durante la reproducción de los datos registrados, cambia entre desplazamiento punto por punto y página por página.
"Clear"	Presionar una vez elimina el punto de referencia del gráfico. (Consulte la Figura 3-1, elemento 11). Presione y mantenga presionada esta tecla para eliminar los valores 'Min.' y 'Max.' (consulte la Figura 3-1, elemento 5). Restablece el temporizador de vacío a 0:00:00. (Consulte el Capítulo 3).
"Hold"	Mientras se muestran los datos, presionar esta tecla congela la presentación de datos. Presionar la tecla una segunda vez devolverá la presentación al modo dinámico normal (no accesible durante el registro de datos).
"Chart Time"	Cambia la resolución de tiempo para mostrar más o menos del evento de adquisición de datos, lo que mejora las posibilidades del usuario para ver eventos significativos (no accesibles durante el registro de datos).
"Chart Pressure"	Cambia la resolución de presión para ajustar los datos de presión analógica en la pantalla, lo que mejora las posibilidades del usuario para ver eventos significativos.
"Up/Left" (arriba/izquierda)	Ayuda en la selección de valores y puntos de datos dependiendo de la característica de la función implicada (no accesible durante el registro de datos).
"Down/Right" (abajo/derecha)	

Descripción de las pantallas



Figura 2-4. Pantalla de menú

Utilice las teclas ▲ o ▼ para desplazarse por el menú. Presione la tecla “Enter” para realizar una selección.

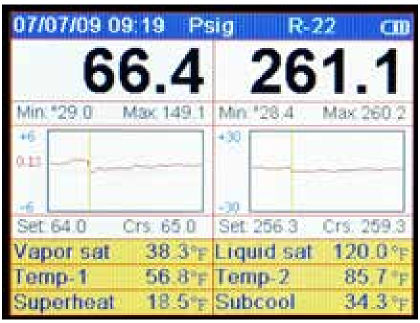


Figura 2-5. Pantalla del analizador del sistema
(Consulte el Capítulo 3)

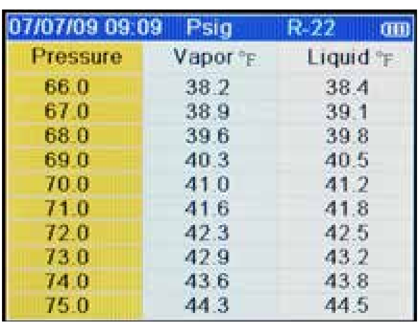


Figura 2-6. Pantalla de gráficos de P/T

Esta pantalla muestra el gráfico de “P/T” (Presión/Temperatura) del refrigerante seleccionado en la pantalla “Set-Up”. Utilice las teclas ▲ o ▼ para desplazarse por el gráfico. Presione la tecla “Menu” para salir.

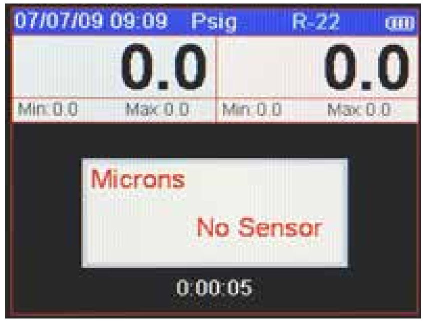


Figura 2-7. Pantalla del vacuómetro
(Consulte el Capítulo 3)

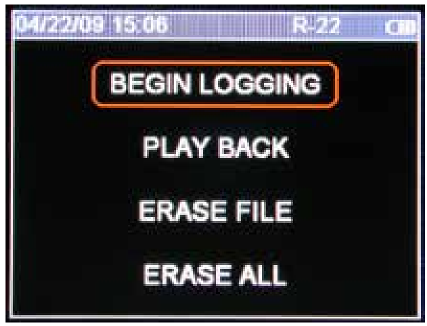


Figura 2-8. Registro de datos Pantalla de inicio
(Consulte el Capítulo 4)



Figura 2-9. Pantalla Set-Up
(Consulte el Capítulo 5)

Cómo usar los sensores de temperatura y vacío

Para utilizar los sensores de temperatura y vacío externos, conéctelos a los conectores situados en el lateral del instrumento. El uso de accesorios de conectores de goma es opcional. Sin embargo, aumentarán la resistencia de la unidad a las inclemencias del tiempo y reducirán la cantidad de polvo que puede entrar en el conector de vacío si no se utilizan los accesorios. Cuando no se utilicen, las aberturas del conector USB y de vacío deberán cubrirse con las tapas de enchufes.



Figura 2-10. Conexiones del sensor



Figura 2-11. Sensores sin accesorios



Figura 2-12. Sensores con accesorios

Capítulo 3 Realizar el trabajo

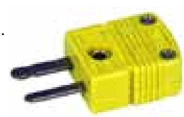
Modos de temperatura y presión

Nota: un error común es olvidar poner a cero los sensores de presión antes de utilizar el instrumento para un trabajo, lo que ocasionará una lectura y cálculos de presión incorrectos. Para obtener más información consulte el Capítulo 5 - Configuraciones, Presión cero.

La unidad mostrará simultáneamente entradas de cuatro fuentes:

- Sensor de temperatura T1 (Temperatura de línea de succión para calor máximo)
- Sensor de temperatura T2 (Temperatura de línea de líquido para frío mínimo)
- Transductor de presión del lado bajo (interno)
- Transductor de presión del lado alto (interno)

Sondas de temperatura: el analizador del sistema mostrará lecturas de cualquier sonda termopar tipo K con un conector estilo miniatura (consulte la imagen). El tipo K normalmente está indicado con la letra K en el conector. Los conectores termopar estilo miniatura tienen dos contactos de hélice planos. Los dos contactos de hélice tienen anchuras diferentes para asegurar la polaridad adecuada. Conecte los contactos de hélice en las ranuras adecuadas del analizador.



Su analizador del sistema incluye un par de abrazaderas de tipo K sondas para mediciones de temperatura de tubería fáciles.

Las Figuras 3-1, 3-2 y 3-3 muestran las tres pantallas de colectores digitales para controlar la carga y funcionamiento del sistema.

- La primera pantalla (vea la Figura 3-1) presenta todas las salidas de datos disponibles incluyendo el gráfico de tiempo-presión XY.
- La segunda pantalla (vea la Figura 3-2) es la misma que la primera excepto por la exclusión de los puntos de saturación Temp-1, Temp-2, vapor (sat. baja) y líquido (sat. alta).
- La tercera pantalla (vea la Figura 3-3) es la misma que la primera excepto por la exclusión del gráfico de tiempo-presión XY.

Una vez que la pantalla del colector digital predeterminada ha sido seleccionada en el menú principal, presionar la tecla “Enter” permitirá avanzar por las tres pantallas.

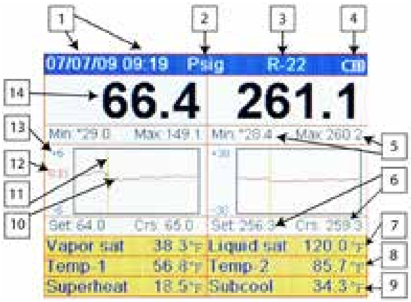


Figura 3-1. Primera pantalla del analizador del sistema

1	Fecha y hora; consulte el Capítulo 5 para configurarlas.
2	Unidades de presión; utilice las teclas ▲ o ▼ para desplazarse por las unidades.
3	Tipo de refrigerante; consulte el Capítulo 5 para configurarlo.
4	Potencia de las pilas; consulte el Capítulo 2 para ver las consideraciones sobre las pilas.
5	Las presiones mínima y máxima encontradas desde la última vez que se borró la memoria (tecla “Clear”; habitual para los lados alto y bajo).
6	Set (punto de referencia): la presión representada por la línea horizontal del centro en ambos gráficos. Crs (cursor): la presión representada marcada por la línea vertical en los dos gráficos.
7	Lado izquierdo: saturación de vapor. La temperatura de saturación del vapor del refrigerante seleccionado. (También conocido como punto de condensación) Lado derecho: saturación de líquido. La temperatura de saturación de líquido del refrigerante seleccionado. (También conocido como punto de ebullición)
8	Temp-1 (T1): la temperatura indicada por el termopar T1. (Para una medida de calor máximo adecuada, la sonda T1 debería medir la temperatura de la línea de succión.) Temp-2 (T2): la temperatura indicada por el termopar T2. (Para una medida de frío mínimo adecuada, la sonda T2 debería medir la temperatura de la línea de líquido.)
9	Superheat: el calor máximo calculado del refrigerante seleccionado. Subcool: el frío mínimo calculado del refrigerante seleccionado. NOTA: Estos cálculos están basados en las temperaturas y presiones medidas.
10	Presiones representadas
11	Indicación de tiempo (cursor)
12	Segundos por muestra (intervalo de muestra). Utilice la tecla “Chart Time” (tiempo del gráfico) para cambiar este valor por las configuraciones disponibles. Un número bajo indicará cambios rápidos de presión al mostrar un periodo corto de tiempo (‘zoom in’). Un número alto indicará sólo cambios más lentos de presión al mostrar un periodo de tiempo mayor (‘zoom out’).
13	Rango de escala de presión. Use la tecla “Chart Pres.” (presión del gráfico) para cambiar la resolución de presión y que se ajuste a los datos de presión analógicos de la pantalla, lo que mejora las posibilidades del usuario para ver eventos significativos. Un rango pequeño indicará cambios pequeños de presión (‘zoom in’). Un rango mayor sólo indicará cambios mayores de presión (‘zoom out’).
14	Lado izquierdo: presión de succión (‘Lado bajo’) Lado derecho: presión de descarga (‘Lado alto’)

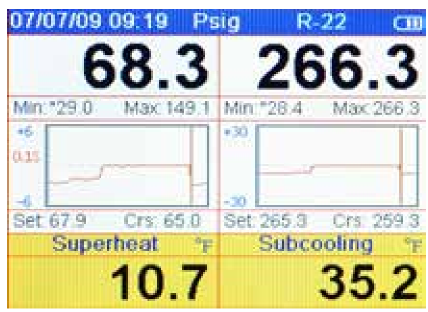


Figura 3-2. Segunda pantalla del analizador del sistema

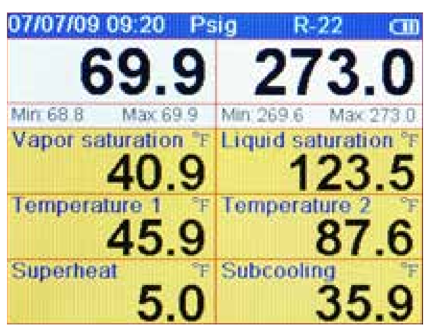


Figura 3-3. Tercera pantalla del analizador del sistema

Modo de vacío

Nota: si está utilizando un sensor de vacío nuevo por primera vez, se debe introducir el número de calibración del sensor de vacío. Si no se hace esto, el instrumento mostrará datos incorrectos. Vaya a ‘Utilidad de calibración del sensor de vacío’ más adelante en este capítulo para ver instrucciones.

El instrumento puede utilizar simultáneamente entradas de pantalla de dos fuentes:

- Sensor de vacío
- Transductores de presión interna

Nota: aunque los transductores de presión interna se usan principalmente para presiones positivas, también dan indicaciones útiles de la actividad de vacío antes de que el sensor de vacío indique valores en los rangos normales cuando se utilizan bombas de vacío.

Se puede tener acceso a esta pantalla desde el menú principal, selección “Vacuum Gauge” (vacuómetro) o la pantalla “Digital Manifold” (colector digital) simplemente conectando un sensor de vacío si “Auto micron meter” (medidor automático de micrones) está configurado en “ON” (encendido). (Consulte “Configuraciones - Vacuómetro automático” en el menú Setup.)

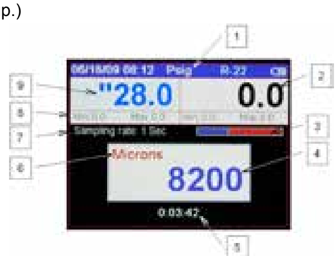


Figura 3-4. Pantalla del vacuómetro

1	Unidades de presión. Si es preferible que coincidan las unidades de presión con el vacío.
2	Presión de descarga (‘Lado alto’).
3	Cuando está activado el registro de datos, este indicador cambiará gradualmente de rojo a azul para indicar el tamaño de una página de datos. Durante la reproducción, ayudará al usuario a decidir si debe moverse por los datos lentamente o página a página. Ajustar la tasa de la muestra afectará a la cantidad de datos de cada página.
4	Lectura de vacío. El mensaje “Out of range” (fuera de rango) aparecerá hasta que el vacío alcance 25.000 micrones.
5	Tiempo transcurrido. Presione “Clear” (eliminar) para restablecer el contador a 0:00:00.
6	Unidades de vacío. Utilice las teclas de flecha “Up/Left” (arriba/izquierda) y “Down/Right” (abajo/derecha) para cambiar las unidades. Si es preferible que coincidan las unidades de presión con las unidades de vacío, las unidades de presión se deben seleccionar antes de seguir con el procedimiento de vacío.
7	Cuando el registro está activado, la tasa de muestra aparece aquí. Consulte el “Capítulo 4 – Registro de datos” para configurar la tasa de muestra.
8	Las presiones mínima y máxima encontradas desde la última vez que se borró la memoria (tecla “Clear”). (Habitual para los lados alto y bajo.)
9	Lado izquierdo: presión de succión (‘Lado bajo’)

Utilidad de calibración del sensor de vacío

Cuando se utiliza un nuevo sensor de vacío, se debe introducir el número de calibración de seis dígitos impreso en el lateral del sensor de vacío. En la pantalla mostrada en la Figura 3-4, presione y mantenga presionada la tecla “ENTER”. Aparecerá una pequeña ventana donde normalmente se ve el tiempo transcurrido. El número de 6 dígitos mostrado es el número de calibración del sensor que está actualmente en la memoria. Estos dígitos deben cambiarse para que coincidan con el número del sensor nuevo. El dígito resaltado en blanco indica el dígito que se está modificando. Utilice los botones UP/DOWN (arriba/abajo) para cambiar el valor resaltado. Cuando el valor resaltado coincida con el dígito de la etiqueta del sensor, presione el botón ENTER para pasar al dígito siguiente. Repita estos pasos hasta que los 6 dígitos coincidan con los dígitos de la etiqueta del sensor. Cuando el número del sensor esté introducido de forma correcta, presione el botón CLEAR (eliminar). El campo del número del sensor desaparecerá y el campo del tiempo transcurrido volverá a aparecer. Ahora el instrumento está listo para su uso con el sensor nuevo.



Figura 3-5. Número de calibración del sensor

Conecte el indicador a una parte seca del sistema. El sensor no funcionará si se llena con el aceite del sistema. Cuando la presión cae dentro del rango de lectura, aparecerá la lectura numérica.

El sensor de vacío requiere aproximadamente 30 segundos (tiempo para calentarse) antes de que las lecturas sean precisas.

Las lecturas de vacío se pueden mostrar en 7 unidades internacionales diferentes. Las opciones de unidades disponibles son Micrones, mTorr, Torr, mmHg, mBar, KPa y Pa. Las unidades de lectura se pueden cambiar presionando los botones up/down. El instrumento utilizará de forma predeterminada esta selección de unidades hasta que se cambie de nuevo.

Sugerencias para evitar la contaminación de los sensores

- Inspeccione el conector para descubrir signos de aceite antes de conectar el sensor del vacuómetro 69086.
- Mantenga el sensor en posición vertical cuando sea posible.
- Conecte el indicador directamente al sistema, fuera de la bomba.
- Aísle la bomba del sistema (y del indicador) con una válvula antes de apagar la bomba. Esto es muy importante cuando el indicador está montado cerca de la bomba.

Capítulo 4
Registro de datos

Introducción

Los datos generados simultáneamente por las entradas de temperatura y presión y el sensor de vacío se pueden almacenar en la memoria del instrumento para verlos más tarde con el modo PLAYBACK (reproducción) o descargarlos en un PC.

Antes del registro de datos, verifique que las unidades (temperatura, presión, vacío) están configuradas en los valores deseados. No se pueden cambiar mientras el registro de datos está activo.

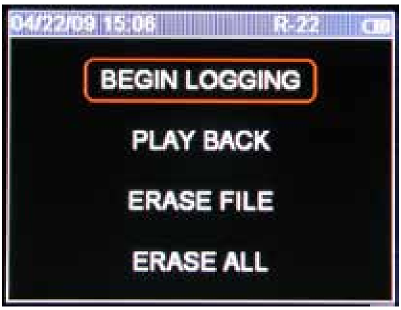


Figura 4-1. Menú Data Logging (registro de datos)

Comenzar el registro

Para activar el registro de datos, seleccione la opción BEGIN LOGGING (comenzar el registro) en el menú Data Logging (registro de datos). Aparecerá la pantalla de inicio del registro de datos y le permitirá seleccionar la tasa de muestra. La tasa de muestra define con qué frecuencia se almacenarán las lecturas. Esta pantalla también muestra la memoria del registro de datos disponible y el límite de tiempo calculado (basado en la tasa de muestra actual).

Mientras se registran los datos, la tasa de muestra dictará la configuración del tiempo del gráfico en la pantalla Digital Manifold.



Figura 4-2. Registro de datos Pantalla de inicio

Después de seleccionar la tasa de muestra y presionar ENTER, la pantalla del colector digital aparecerá como siempre. Cuando el instrumento está registrando datos, el icono REC estará intermitente en la parte superior de la pantalla y el indicador de luz roja al lado del teclado parpadeará periódicamente.

Reproducción y funcionalidad USB

Los archivos de registro de datos guardados se pueden ver mediante la opción "Playback" (reproducción). En el modo reproducción, la pantalla del colector digital aparecerá igual que lo hace durante el proceso de registro. Utilice los botones <> para desplazarse por los datos registrados. Al desplazarse, la fecha, hora, presiones, temperaturas y gráficos cambiarán para que coincidan con los valores almacenados. Para desplazarse más rápido, utilice la tecla ENTER para cambiar a desplazamiento página por página (indicado por el icono ||<>||). Presionar ENTER otra vez cambiará de nuevo al desplazamiento más lento punto por punto.

Las instrucciones para utilizar la funcionalidad USB se suministran con el software disponible en www.yellowjacket.com/sa.

Tenga en cuenta que los archivos de registro de datos, tanto si se ven en el analizador (como se muestra en la Figura 4-3) o en un PC, siempre se identificarán por la fecha y hora a las que comenzó el registro. Anotar las fechas y horas de los trabajos de mantenimiento y los registros permitirá una reproducción y generación de informes más fácil posteriormente.

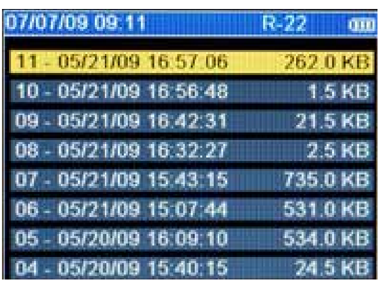


Figura 4-3. Archivos de registro de datos

Eliminar archivo

Utilice las teclas de flecha para resaltar el archivo de datos que se desee eliminar. Presione Clear para borrarlo.

Eliminar todos los archivos

Presione Clear para borrar todos los archivos de datos.

Capítulo 5
Configuraciones

Introducción

La pantalla siguiente presenta las configuraciones del instrumento que el usuario puede cambiar. Utilice las teclas ▲ o ▼ para desplazarse por las configuraciones. Presione la tecla "Enter" para seleccionar una configuración que desee modificar. Las distintas opciones de configuración estarán entonces disponibles utilizando las teclas ▲ o ▼ para desplazarse por las opciones. Cuando vea la opción deseada, presione la tecla Enter para activarla y volver a la lista de configuraciones.



Figura 5-1a. Pantalla Set-Up



Figura 5-1b. Pantalla Set-Up

Refrigerant Type (tipo de refrigerante)

Se debe introducir el tipo de refrigerante adecuado en este campo para obtener temperaturas y cálculos de calor máximo/frío mínimo de saturación adecuados. Su analizador de sistema viene precargado con una extensa lista de refrigerantes, identificados por sus números ASHRAE oficiales. Esta lista de refrigerantes se puede actualizar. Consulte nuestro sitio web en www.yellowjacket.com/sa para obtener más información sobre cómo actualizar la lista de refrigerantes.

⚠ Advertencia

La base de datos de refrigerantes de esta unidad puede incluir refrigerantes clasificados como inflamables. Si se seleccionan estos refrigerantes, el operador puede necesitar certificaciones y/o formación adicionales. Consulte con las autoridades legales y gubernamentales y cumpla con todos los requisitos.

Al revisar la lista, tenga en cuenta que los nombres de refrigerantes inflamables están resaltados con un fondo rojo. Si se selecciona un refrigerante inflamable, aparecerá un mensaje de advertencia. Se debe aceptar este mensaje de advertencia antes de continuar.

Los refrigerantes que no tengan designaciones ASHRAE (si existiera alguno) están indicados con los nombres comerciales abreviados.

Temperature Unit (unidad de temperatura)

Seleccione grados Fahrenheit (F) o Celsius (C).

Elevation (elevación)

Para obtener cálculos psia y datos de PT precisos, se debe introducir la elevación operativa. Cuanto más precisa sea la elevación configurada, más precisas serán las lecturas. Recuerde cambiar la configuración de la elevación cuando su trabajo le lleve a lugares con elevaciones más altas o bajas. El valor predeterminado de fábrica es cero (nivel del mar).

Auto Vacuum Gauge (vacuómetro automático)

Elija "ON" (encendido) u "OFF" (apagado) (consulte el Capítulo 3 - Modo de vacío).

Power Saving Mode (modo de ahorro de energía)

Elija entre los valores disponibles (tratados en el Capítulo 2 – Consideraciones acerca de las pilas – Modo de ahorro de energía).

Auto Power Off (apagado automático)

Elija entre los valores disponibles (consulte el Capítulo 2 – Consideraciones acerca de las pilas – Apagado automático).

Battery Type (tipo de pilas)

Elija entre los tipos disponibles.

Graph Type (tipo de gráfico)

Elija entre los tipos disponibles.

Time Format (formato de tiempo)

Se admiten varios formatos de fecha. Esta configuración determinará cómo se muestran las fechas en el instrumento. El formato predeterminado de fábrica es MM/DD/AA.

Time and Date (hora y fecha)

Las configuraciones de “Time & Date” se modifican de un modo ligeramente diferente: al seleccionar esta opción para modificarla se abrirá una ventana emergente. Se puede cambiar cada componente de los valores de fecha y hora usando las teclas ▲ o ▼ para desplazarse por ellos. Para avanzar al componente siguiente, presione la tecla “Enter”. Después de configurar cada componente, los valores se aceptan presionando, de nuevo, la tecla “Enter”. Los cambios se pueden descartar presionando la tecla “Menu” mientras está activa la ventana emergente.



Figura 5-2. Pantalla de configuración de hora y fecha

Favoritas refrigerante

Esta característica permite la personalización de la lista de refrigerante por lo que sólo los refrigerantes que pueden ser utilizados serán visibles en la lista de selección. Los favoritos del refrigerante se puede cambiar en cualquier momento accediendo a la puesta a punto del menú (segunda página) y seleccionando la opción “Refrigerant Favorites.”



Figura 5-3. Pantalla Set-Up de favoritos refrigerantes

La pantalla de los favoritos refrigerante aparecerá dando varias opciones. Refrigerantes preferidos serán identificados con los colores de fondo estándar de color azul o rojo. Refrigerantes que no son los favoritos serán identificados con un color de fondo gris.

- El botón CLEAR, se borrarán todos los favoritos, excepto el refrigerante activo se muestra en la parte superior de la pantalla.
- El botón HOLD conjunto todos los refrigerantes como los favoritos.
- Use los botones UP/LEFT o DOWN/RIGHT para desplazarse por la lista de refrigerante. El amarillo se destacan identificar la ubicación en la lista.

  Para cambiar uno de los favoritos, lo identifican con el amarillo subrayado y pulse el botón ENTER. El botón ENTER o se retire el refrigerante como favorito girando gris, o lo convierten en un favoritos girando de rojo o azul.

- El botón de menú se cerrará la pantalla de los favoritos de refrigerante, guardar los cambios



Figura 5-4. Pantalla de favoritos refrigerantes

Zero Pressure (presión cero)

La configuración de “Zero pressure” (presión cero) cambia el valor de lectura de la presión que la unidad esté leyendo a cero. Al seleccionar este valor para modificarlo, se abre una ventana emergente con instrucciones adicionales. Verifique que las presiones del colector hayan sido liberadas antes de realizar este procedimiento.

Salir de la pantalla Set-Up

Para salir de la pantalla Set-up, presione la tecla “Menu”.

Configuración de acceso directo

Durante el uso de cualquiera de los múltiples digitales o de vacío indicador de pantallas de visualización, pulse la tecla UP/LEFT para activar una pantalla pop-up donde las opciones pueden ser utilizando cambiado la UP/LEFT y DOWN/RIGHT teclados. Pulse la tecla MENU para guardar las selecciones y salir de la pantalla pop-up.



Figura 5-5. Configuración de acceso directo de la pantalla

Capítulo 6 Mantenimiento

Introducción

Este capítulo cubre el mantenimiento básico del operador. Para un mantenimiento más extensivo y reparaciones, póngase en contacto con el servicio al cliente de Ritchie. Consulte el Capítulo 1 para ver la información de contacto.

Mantenimiento general

Como este instrumento se puede usar en presencia de una amplia gama de líquidos y vapores químicos, se recomienda que la carcasa se limpie con frecuencia con un paño húmedo y detergente suave como jabón para lavar vajillas.

Si la unidad está tan expuesta a sustancias químicas líquidas que se introducen entre el accesorio del instrumento y la carcasa, retire inmediatamente el accesorio y limpie la carcasa como se describe más arriba. El accesorio de goma se puede sumergir en agua jabonosa para limpiarlo.

Aunque la pantalla tiene una lente protectora dura con un recubrimiento resistente, tenga cuidado cuando limpie la lente ya que la nitidez de la pantalla es un componente crítico de este instrumento.

- Generalmente la lente se puede limpiar igual que se limpian las lentes de plástico de unas gafas: utilice un paño suave de microfibras o 100% algodón y agua o solución limpiadora de lentes de gafas. No use productos de papel.

- Si la lente está muy sucia, empape primero un paño en agua templada con jabón para lavar vajillas y deje el paño unos minutos sobre la lente para ablandar la suciedad. Elimine el exceso de agua con un paño menos mojado de microfibras o 100% algodón y complete la limpieza usando el método normal de limpieza de lentes descrito con anterioridad.

- Si una sustancia no soluble al agua se adhiere a la lente, empape un paño pequeño suave con queroseno y póngalo durante un par de minutos sobre la sustancia para soltarla. Con delicadeza frote ligeramente la sustancia con un paño limpio menos empapado en queroseno 100% algodón hasta que se elimine toda la sustancia. Deje secar la lente y, a continuación, complete la limpieza usando el método normal de limpieza de lentes descrito con anterioridad.

Reemplazo de las pilas

Las pilas principales tendrán que reemplazarse regularmente. Los problemas relacionados con el rendimiento de las pilas se tratan en el Capítulo 2. La pila de moneda conserva la información de la fecha y la hora. Puede ser necesario reemplazarla una o dos veces en toda la vida del instrumento. Para salir de la pantalla Set-up, presione la tecla “Menu”.



Figura 6-1. Tapa de las pilas

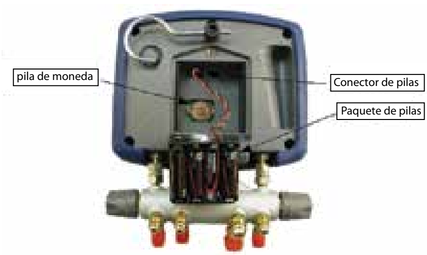


Figura 6-2. Reemplazar las pilas Pilas principales

Consulte el Capítulo 7 para ver las especificaciones del tipo de pilas.

⚠ Advertencia
Como este instrumento admite varias entradas eléctricas y mecánicas, se debe poner mucha atención en evitar cualquier riesgo de descarga eléctrica que pudiera surgir. Por ejemplo: las condiciones de humedad, junto con un sensor de vacío o termopar dañado, podrían permitir una vía eléctrica a través del instrumento y sobre las mangueras mojadas. Mantenga limpio, organizado y en condiciones adecuadas todo el equipamiento interconectado. No utilice el instrumento si no está cualificado para reconocer posibles fallos eléctricos.

Apague la unidad. Gire el enganche (1) fuera de la tapa de las pilas. Desenrosque la tapa de las pilas (2) y quítela. Saque el paquete de las pilas para permitir el acceso a la conexión de las pilas (3). El conector tiene un pestillo para prevenir desconexiones accidentales. El pestillo se debe presionar para permitir la desconexión (consulte la Figura 6-1). Vuelva a conectar el paquete de las pilas. Pliegue el arnés de las pilas hacia un lado del compartimento de las pilas como se muestra en la Figura 6-2 mientras el ensamblaje de las pilas se desliza dentro del compartimento de las pilas.

Pilas de moneda

Si la unidad no mantiene la fecha y hora correctas, siga las instrucciones anteriores para retirar el paquete de las pilas principales y dejar al descubierto la pila de moneda a la que se accede desde la parte inferior del compartimento de las pilas. Usando una herramienta como un destornillador pequeño, desvíe la pila a un lado hasta que salte ligeramente una esquina de la batería. En este momento se puede sacar del compartimento de la pila. Realice este procedimiento al revés para instalar una nueva pila.

Repuestos

Las piezas de repuesto aparecen enumeradas en la Tabla 6-1. Consulte el Capítulo 1 para ver la información de contacto. Consulte las instrucciones del colector TITAN para ver las piezas de repuesto correspondientes al colector.

Tabla 6-1. Piezas de repuesto

UPC#	Descripción
40820	Compartimento de pilas, tamaño ‘AA’, 2x4
40821	Accesorio del instrumento analizador del sistema
40823	Tapa de las pilas del analizador del sistema
40824	Protector del analizador del sistema, enchufes y accesorios del sensor/ sonda
40827	Cable USB
69101	Sensor de vacío y de la Médula Asamblea
69217	Sonda Clamp “Tipo-K” (10 pies)

Actualizaciones de software

Detalles relacionados con las actualizaciones de software están disponibles en línea en www.yellowjacket.com o poniéndose en contacto con Ritchie Engineering. Véase el Capítulo 1 para información de contacto.

Cuando se necesite asistencia adicional

Si este manual no incluye la información necesaria para resolver las dificultades que pueda experimentar:

1. Examine el instrumento para ver que no tenga roturas u otro tipo de daños. Puede ser necesario retirar los accesorios y la tapa de las pilas para una completa inspección. Si encuentra algún daño, póngase en contacto con Ritchie Engineering. Vea la información de contacto en el Capítulo 1.
2. Reemplace los sensores, sondas y/o pilas.
3. Puede ser necesario devolver el instrumento a Ritchie si la información del manual y la ayuda proporcionada aquí no resuelven el problema. Si es este el caso, vea la información de contacto en el Capítulo 1 para obtener un número RMA y solicitar la reparación. Para obtener información sobre la garantía, vea la garantía al final de este Manual del usuario.

Capítulo 7 Especificaciones

Seguridad

Máxima presión de líquido y/o vapor	Lado alto: 700 psia Lado bajo: 350 psia

Especificaciones físicas

Temperatura de funcionamiento	De -20 a 50 °C
Temperatura de almacenamiento	De -28,8 a 76,6 °C
Tamaño	21 cm anchura x 17 cm de altura x 9 cm de grosor, excluido el colector
Peso	1,45 kg excluido el colector

Características

Unidad de pantalla	Pantalla de color TFT digital con brillo y contraste ajustables detrás de una lente antibrillo protectora resistente a los arañazos
Gráficos de pantalla	Redundancia digital/analógica para valores de presión; resoluciones de gráficos ajustables para mostrar más o menos datos; tres diseños de pantalla para facilitar varias distancias de visualización
Calor máximo y frío mínimo	Calculados automáticamente
Presiones máx. y mín.	Muestra y registra las presiones máximas y mínimas
Función "Hold"	Mantiene las lecturas actuales y se desplaza a lecturas anteriores
Base de datos de refrigerantes	Incluye perfiles de 98 NIST refrigerantes; actualizable
Registro de datos	Intervalos de tiempo ajustables de 0,1 a 10 segundos; mínimo de 24 horas a intervalos de 1,0 segundo
Interfaz del ordenador	Descarga archivos de registro de datos para realizar informes de rendimiento del equipo a través del puerto USB
Reloj en tiempo real	Reloj en tiempo real para estampación de hora y fecha en los informes de rendimiento de equipo
Sensores de temperatura	Dos puertos de sensores de temperatura de tipo K, temperatura condensada y con detección de fallos de continuidad
Sensor de vacío	Escala completa a través de transductores de presión e indicador de micrones; sensor propiedad de la empresa: pieza nº 69087
Transductores de presión	Dos transductores conectados al colector
Colector	Se acopla con el colector TITAN de 4 válvulas
Presión cero	Presione una tecla en el menú Setup para poner a cero
Compensación de elevación	Introduzca la elevación en el menú Setup para la compensación psia
Pantalla de referencia de gráfico de PT	Se pueden mostrar los perfiles de todos los refrigerantes instalados
Pilas (principales)	Tamaño AA (cantidad: 8); alcalinas, NiCd, NiMH, A-A Litio, Ión Li y Li Pol; un día de funcionamiento continuo usando pilas alcalinas nuevas o pilas recargables en buen estado

Características, cont.

Pila (moneda)	Pila de reloj tipo moneda de litio para el mantenimiento de la hora y fecha: Panasonic CR2032 o equivalente
Carcasa	De alta resistencia a las inclemencias del tiempo; termoplástico grado ingeniería reforzado con fibra de vidrio
Enganche	El enganche integral gira 360° y se esconde cuando no está en uso
Fugas	Gracias a la alta precisión y resolución de los transductores de presión, las fugas en el equipamiento se pueden detectar rápidamente

Especificaciones de la instrumentación

Resolución de percepción de presión	Lado bajo: 0,1 psi, 0,01 bar, 1 kPa, 0,01 MPa, 0,01 kg/cm² Lado alto: 0,1 psi, 0,01 bar, 1 kPa, 0,01 MPa, 0,01 kg/cm²
Precisión de percepción de presión	0,5% de la escala completa a 25 °C 1% de la escala completa de 12,7 °C a 54,4 °C 2% de la escala completa de -40 °C a 120 °C
Presión de trabajo	Lado bajo: 0 – 350 psia Lado alto: 0 – 700 psia
Presión de prueba	Presión tolerable sin daño interno Lado bajo: 1.000 psi Lado alto: 1.000 psi
Presión de rotura	Presión tolerable sin pérdida de precinto Lado bajo: 1.500 psi Lado alto: 1.500 psi
Rango de sensor de la temperatura (Instrumento)	-73,3 °C a 315,5 °C
Resolución de la pantalla de temperatura	0,1 °C
Precisión de la temperatura (Instrumento)	±1 °C
Resolución de la pantalla de vacío	Muestra los dos dígitos más significativos en micrones (25xxx-10xxx, 99xx-10xx, 99x-10x, 99-10); otras unidades - conversiones directas de los valores en micrones
Precisión de vacío	20% de la lectura

Política de garantía

Ritchie Engineering Company, Inc. garantiza durante un periodo de dos años que el analizador del sistema de refrigeración de YELLOW JACKET® viene sin defectos de fabricación ni materiales. También garantiza por un periodo de un año que el resto de productos YELLOW JACKET® incluidos en este paquete vienen sin defectos de fabricación ni materiales. Esta garantía no cubre los productos que hayan sido modificados, utilizados de forma inapropiada o mantenidos incorrectamente.

No todos los productos catalogados están en existencias ni pueden ser devueltos. Consulte con un representante de YELLOW JACKET o con la fábrica para obtener más información.

Todas las devoluciones deben tener un número RGA y comprobante de compra/copia de factura. Obtenga un número RGA del servicio al cliente de Ritchie Engineering llamando al
800-769-8370.

Las devoluciones deben realizarse a portes pagados.

YELLOW JACKET®

Ritchie Engineering Co., Inc.
YELLOW JACKET Products Division
10950 Hampshire Avenue South
Bloomington, MN 55438 EE. UU.
Teléfono: (800)769-8370 ó
(952)943-1333
Fax: 800-322-8684
Correo electrónico: custserv@yellowjacket.com
Web: www.yellowjacket.com

 Impreso en EE. UU. P/N 500935_B



YELLOW JACKET®

Analyseur du système de réfrigération

Manuel d’utilisation

UPC nº 40812, 40813 et 40815

YELLOW JACKET®

Remarque : les présentes instructions ne sont pas associées au manifold fourni avec l’appareil.

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Chapitre 1
Avant l'utilisation de l'appareil

Contacter Ritchie

Pour commander des accessoires, recevoir de l'aide ou localiser le distributeur de YELLOW JACKET le plus proche.

Siège social et adresse de l'entreprise :

Ritchie Engineering Co., Inc.
YELLOW JACKET Products Division
10950 Hampshire Avenue South
Bloomington, MN 55438-2623 États-Unis
Téléphone : 1-952-943-1300 ou 1-800-769-8370
Télécopieur : 1-800-769-8370
Courriel : custserv@yellowjacket.com
www.yellowjacket.com

Consignes de sécurité

Utilisez cet appareil conformément aux consignes de ce manuel. Dans le cas contraire, l'efficacité de la protection fournie par cet appareil risque d'être moindre. Référez-vous aux consignes de sécurité dans le tableau 1-1.

Un avertissement identifie les conditions et les actions qui constituent un danger pour l'utilisateur. Une mise en garde identifie les conditions et les actions susceptibles d'endommager l'appareil ou l'équipement testé.

Tableau 1-1.
Consignes de sécurité
⚠ Avertissement

Pour éviter des blessures graves respectez les consignes suivantes :

- La réglementation en vigueur en Europe exige que les personnes manipulant les fluides frigorigènes ou intervenant sur des installations en contenant soient formés et certifiés pour la mise en œuvre et la maintenance avec des outils adaptés comme cet appareil. Cet analyseur pouvant être connecté à différents types d'équipements par un grand nombre de flexibles et de raccords, une formation adaptée est fondamentale pour une utilisation sécurisée de cet appareil.

- Lisez entièrement le manuel d'utilisation avant d'utiliser l'appareil.

- Utilisez cet appareil exclusivement selon les consignes fournies dans le Manuel d'utilisation. Dans le cas contraire, vous risquez de fausser la protection interne de l'équipement.

- N'utilisez pas cet appareil s'il est endommagé. Inspectez le boîtier avant d'utiliser votre appareil afin d'identifier des fissures ou des composants desserrés.

Tableau 1-1.
Consignes de sécurité
⚠ Avertissement

- Aucune pièce interne ne nécessite la maintenance de l'utilisateur en dehors des piles que vous pouvez retirer en ouvrant le logement des piles. N'ouvrez aucune autre partie de cet appareil excepté le logement des piles. Faites réparer votre appareil exclusivement par Ritchie Engineering Co. ou par d'autres centres de service agréés.

- N'utilisez pas cet appareil s'il ne fonctionne pas correctement. La protection risque d'être faussée. En cas de doute, faites réparer votre appareil.

- Référez-vous aux avertissements relatifs à l'utilisation des piles prévues pour cet appareil. Si les piles ne comportent pas d'avertissements, veuillez les demander au fabricant ou au distributeur.

- N'utilisez pas cet appareil ou ne procédez pas au remplacement des piles à proximité de gaz explosifs, de vapeur ou de poussière.

- Plusieurs fluides frigorigènes ont été intentionnellement exclus pour d'importantes raisons de sécurité. N'utilisez jamais de fluides frigorigènes autres que ceux qui sont répertoriés dans le menu de configuration.

- La base de données de fluides frigorigènes contenue dans cet appareil peut inclure des fluides frigorigènes classés comme inflammables. Si ces fluides frigorigènes sont sélectionnés, l'opérateur pourrait avoir besoin de certifications et/ou de formations supplémentaires. Veuillez consulter les autorités juridiques et gouvernementales de votre pays afin de vous conformer entièrement à toutes les exigences.

- Portez toujours un dispositif de protection des yeux et de la peau lorsque vous travaillez avec des fluides frigorigènes. Les vapeurs émises par les fluides frigorigènes présentent un danger de brulures. N'orientez pas les vapeurs de fluides frigorigènes s'échappant des flexibles vers la peau.

- Pression de service maximale: côté haute pression: 48,26 bars absolus (700 psi absolue)

- Pression de service maximale: côté basse pression: 24,13 bars absolus (350 psi absolue)

- Ètant donné que cet appareil comporte différentes entrées, à la fois électriques et mécaniques, des mesures de précaution doivent être prises pour éviter toute anomalie susceptible de provoquer un risque d'électrocution. Exemple des surfaces mouillées et humides, ainsi qu'un thermocouple ou un capteur de pression endommagé pourraient former un arc électrique dans l'appareil et sur les flexibles mouillés. Assurez-vous que tous les équipements interconnectés sont propres, rangés et en bon état. N'utilisez pas cet appareil si vous n'êtes pas qualifié(e) pour identifier d'éventuelles pannes électriques.

suite, voir page suivante...

Tableau 1-1. Consignes de sécurité ⚠ **Avertissement**
Pour éviter d'endommager l'équipement, respectez les consignes suivantes : ● Ne pas soumettre à des pressions supérieures aux spécifications fournies dans ce manuel. ● En cas de présence de fluide à l'intérieur du manifold, les pressions internes peuvent varier lorsque les températures changent. Si un résiduel de fluide sous-refroidi est présent dans un flexible ou dans le manifold sans possibilité d'expansion, cela peut provoquer d'importantes variations de pression accompagnées de légères variations apparentes de la température. Les pressions peuvent atteindre des niveaux relativement élevés susceptibles d'endommager les transmetteurs de pression interne de l'appareil. Tirer au vide les flexibles et le manifold avant de les déconnecter d'un système. ● Référez-vous aux avertissements relatifs à l'utilisation des piles prévues pour cet appareil. ● N'essayez pas d'introduire des liquides ou des échantillons avec une forte proportion d'huile dans l'appareil. ● Lisez et respectez les consignes, les avertissements et les spécifications relatives aux piles utilisées dans cet appareil afin de maîtriser les facteurs susceptibles de provoquer sa détérioration. ● N'utilisez pas cet appareil sur des systèmes contenant des produits chimiques permettant de colmater des fuites. Ces produits de colmatage de fuites peuvent s'accumuler et se solidifier à l'intérieur de l'appareil, causant ainsi une détérioration continue.

Tableau 1-2 : symboles	
⚠	Informations importantes
⏻	Mise sous/hors tension
T1	Température 1
T2	Température 2
REC	Indique que l'appareil enregistre les données (enregistrement chronologique des données)
||><||	Indique le mode de défilement par page (pendant la lecture du fichier journal des données)
	Pile
	Orientation du connecteur des piles

Chapitre 2 Familiarisation

Présentation

Cet appareil mesure et indique de façon claire et précise des informations nécessaires à un entretien approprié de l'installation de réfrigération et de conditionnement d'air . Ses nombreuses fonctionnalités permettent un gain de temps et un contrôle du fonctionnement de l'installation à l'aide de rapports de données. Parmi les caractéristiques les plus importantes, l'appareil présente :

- une grande précision et une résolution élevée
- une détection ultrarapide et sensible des fuites
- une compensation stable de la température avec détection d'erreurs
- l'enregistrement chronologique et le téléchargement des données pour des besoins d'analyse et de production des rapports
- une grande durabilité et une forte résistance aux intempéries.

Rappelons que ces consignes ne sont pas associées au manifold intégré dans cet appareil.

Mise en marche/arrêt de l'appareil

Mise en marche: appuyez sur la touche ⏻ et relâchez-la pour mettre l'appareil en marche. Après un bref affichage du logo, l'appareil affiche le menu principal.

Arrêt: appuyez et maintenez la touche ⏻ enfoncée (~2 secondes) pour éteindre la machine.



Figure 2-1. Affichage du menu

Alimentation par piles

L'appareil utilise huit piles AA. L'utilisateur peut choisir entre les types de piles suivants : Alcaline, AA-Lithium, Ni-MH, Ni-Cd, Li-Pol, Li-Ion dans le menu de configuration (voir Chapitre 5). Ne mélangez pas plusieurs types ou calibres de piles (p.ex. : ne mélangez pas quatre piles Ni-MH de 1600 mAh avec quatre piles Ni-MH de 1800 mAh). Par ailleurs, chaque pile incluse dans un ensemble de huit piles doit comporter le même niveau d'alimentation, de préférence entièrement chargée. L'indicateur de la durée de vie des piles indique le niveau exact seulement lorsque la pile appropriée est sélectionnée dans le menu CONFIGURATION.

L'illustration ci-dessous présente trois barres qui indiquent une nouvelle pile ou un bloc-piles bien chargé. Lorsque la pile devient faible, les barres disparaissent l'une après l'autre au fur et à mesure que sa puissance diminue. Lorsqu'il ne reste qu'une seule barre, le symbole devient jaune. Lorsque toutes les barres ont disparu, les piles sont presque mortes et le symbole devient rouge. La machine va brièvement afficher un message contextuel juste avant l'enregistrement de toutes les données, puis elle s'éteint automatiquement.



Figure 2-2. Symbole du niveau des piles



Figure 2-3. Message contextuel : piles faibles

Arrêt automatique

L'appareil peut s'éteindre automatiquement après un certain temps. La durée par défaut est d'une heure. L'utilisateur peut sélectionner d'autres paramètres, de 1 dix minutes à quatre heures dans le menu Configuration (voir Chapitre 5). L'utilisateur peut également désactiver cette fonction. Le délai d'Arrêt automatique est automatiquement désactivé pendant l'enregistrement chronologique des données et il est restauré de façon automatique à la fin de cette opération.

Mode d'économie d'énergie

Le rétroéclairage de l'affichage disparaît et l'écran s'assombrit pour économiser les piles si vous n'appuyez pas sur une touche pendant une période définie. Lorsque l'appareil est en mode Économie d'énergie, le fait d'appuyer sur une touche quelconque ramène le rétroéclairage de l'écran à un état lumineux. Notez que le rétroéclairage est indépendant des paramètres de luminosité et de contraste de l'écran (voir Chapitre 5) qui n'affectent pas le niveau des piles.

Le mode Économie d'énergie est prédéfini sur une période de dix minutes. À partir du menu Configuration (voir Chapitre 5), vous pouvez définir les paramètres de 30 secondes à 60 minutes.

Niveau de piles faible

La machine va essayer d'enregistrer toutes les données recueillies si elle détecte un niveau de piles faible. Lorsque les données ont été enregistrées, la machine s'éteint.

Maximiser la durée de vie des piles

La durée de vie des piles chute plus rapidement lorsque l'affichage DIGITAL MANIFOLD est sélectionné, lorsque le capteur de pression est intégré et lorsque le rétroéclairage est activé. La durée des piles pendant l'enregistrement chronologique des données est optimisée en utilisant des piles à haute performance, en déconnectant le capteur de pression (s'il n'est pas utilisé) et en sélectionnant une courte durée du mode Économie d'énergie.

Touches du clavier

Lorsque vous appuyez sur une touche qui n'a pas été attribuée à une fonction, trois bips brefs sont émis.

Tableau 2-1. Fonctions des touches

	Mise sous/hors tension (voir Chapitre 2, Mise en marche et arrêt de l'appareil)
Menu	Pour accéder au menu des fonctions de l'appareil.
Enter	Pour valider les fonctions et les valeurs sélectionnées. Cette touche permet également de basculer entre les divers modes d'affichage de données de l'appareil. Voir Chapitre 3. Pendant la lecture des données recueillies, cette touche permet de basculer d'un point à un autre et d'une page à une autre.
Clear	Un seul appui sur cette touche permet de supprimer le point de consigne du tableau. (Voir figure 3-1, élément 11). Appuyez et maintenez cette touche enfoncée pour effacer les valeurs « Min. » et « Max. » (Voir figure 3-1, élément 5). Permet de réinitialiser le temporisateur de vide à 0:00:00. (Voir Chapitre 3).
Hold	Pour figer l'affichage des données en maintenant la touche est enfoncée pendant cette opération. Le fait d'appuyer sur cette touche une seconde fois ramène l'affichage au mode dynamique normal (inaccessible pendant l'enregistrement chronologique des données).
Chart Time	Modifie l'affichage de l'heure pour afficher plus ou moins de données d'acquisition permettant à l'utilisateur de visualiser des événements importants (inaccessible pendant l'enregistrement chronologique des données).
Chart Pressure	Modifie l'affichage de la pression pour intégrer les données de pression analogiques à l'écran, renforçant ainsi la capacité de l'utilisateur à visualiser des événements importants.
Up/Left Down/ Right	Permet de procéder à la sélection des valeurs et des points de données selon les caractéristiques de la fonction concernée (inaccessible pendant l'enregistrement chronologique des données).

Explication des symboles d'affichage



Figure 2-4. Affichage du menu

Utilisez les touches ▲ ou ▼ pour faire défiler le menu. Appuyez sur la touche « Entrée » pour effectuer une sélection.

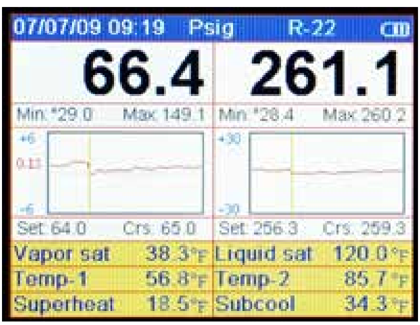


Figure 2-5. Affichage de l'analyseur du système
(Voir Chapitre 3)

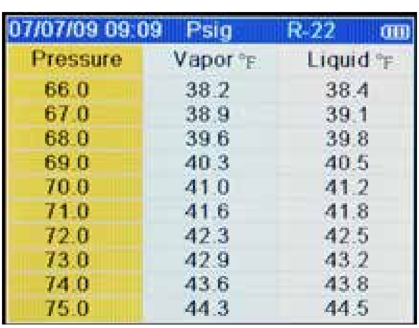


Figure 2-6. Affichage du tableau P/T

Cet écran affiche le tableau « P/T » (Pression/Température) du réfrigérant sélectionné dans l'écran de « Configuration ». Utilisez les touches ▲ ou ▼ pour faire défiler le menu. Appuyez sur la touche « Menu » pour sortir.

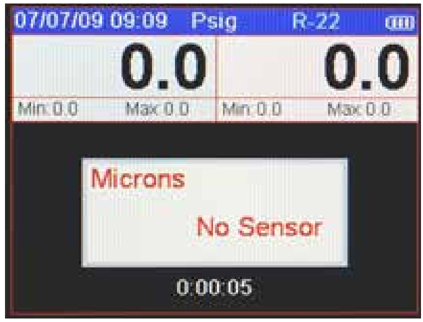


Figure 2-7. Affichage du vacuomètre
(Voir Chapitre 3)

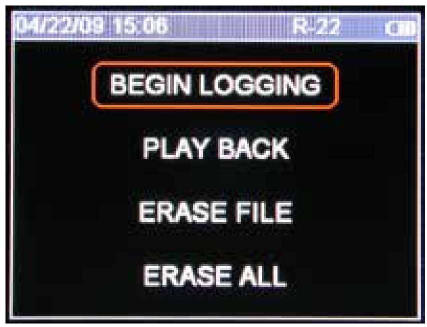


Figure 2-8. Enregistrement chronologique des données Écran de démarrage
(Voir Chapitre 4)



Figure 2-9. Écran de configuration
(Voir Chapitre 5)

Utilisation de la sonde de température et du capteur de pression

Pour utiliser la sonde de température et le capteur de pression externes, branchez-les sur les prises situées sur le côté de l'appareil. L'utilisation des manchons de protection en caoutchouc est optionnelle. Toutefois, ils augmentent la résistance de l'appareil face aux intempéries et réduisent la quantité de poussière qui pourrait s'infiltrer dans la prise de vide si cette protection n'est pas utilisée. Lorsque vous ne les utilisez pas, la prise du capteur de pression et le port USB doivent être obturés par les caches de protection.

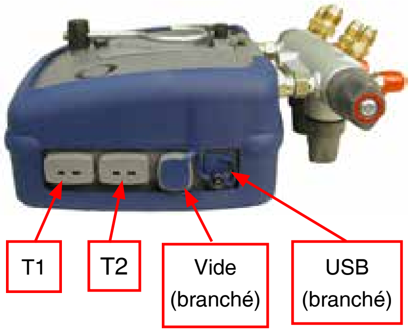


Figure 2-10. Raccordements des détecteurs

ATTENTION, la légende n'est pas bonne pour vide et usb (branché) à remplacer par vide obturé et USB obturée



Figure 2-11. Détecteurs sans protection



Figure 2-12. Détecteurs avec manchons de protection

Chapitre 3
Mise en service

Mode température et mode pression

Remarque : le fait d'oublier de réinitialiser les capteurs de pression à zéro avant d'utiliser l'appareil constitue une erreur fréquente conduisant à une mauvaise lecture de la pression et à des calculs faussés. Voir Chapitre 5 - Paramètres, pression nulle pour plus d'informations.

L'appareil affiche simultanément des entrées provenant de quatre sources :

- sonde de température T1 (ligne d'aspiration température de surchauffe)
- sonde de température T2 (conduite de liquide température de sous refroidissement)
- transmetteur de pression côté basse pression (interne)
- transmetteur de pression côté basse pression (interne).

Type de sondes de température — l'analyseur du système affiche des données avec des sondes thermocouple de type K à connecteur miniaturisé (voir illustration). Le type K est généralement indiqué par une lettre K sur le connecteur. Les connecteurs du thermocouple miniaturisé sont dotés de deux contacts sabres plats. Les deux contacts sabres ont des largeurs différentes pour garantir une polarité appropriée. Connectez les contacts sabres aux encoches correspondantes sur l'analyseur.



Votre analyseur de système comprend une paire de sondes de type K tuyau de serrage pour les mesures de température faciles.

Les figures 3-1, 3-2 et 3-3 illustrent les trois affichages numériques du collecteur qui permettent de contrôler le chargement et le fonctionnement du système.

- L'écran figure 3-1 présente toutes les données disponibles y compris le graphique pression-heure XY.
- L'écran figure 3-2 est identique au premier, hormis l'exclusion de Temp-1, Temp-2 et des points à saturation vapeur et liquide.
- L'écran figure 3-3 est identique au premier sauf que le graphique pression-heure XY a été exclu.

Une fois l'écran « DIGITAL MANIFOLD » sélectionné par défaut dans le menu principal, la touche « Enter » permet de faire défiler tous les écrans.

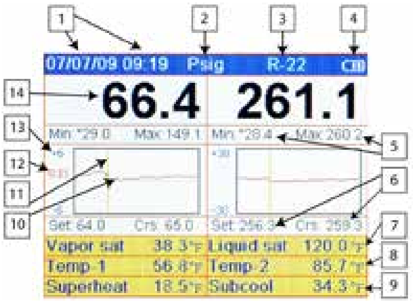


Figure 3-1. Premier écran de l'analyseur du système

1	Heure et date (voir Chapitre 5 pour la configuration).
2	Unités de pression (utilisez les touches ▲ et ▼ pour faire défiler ces unités.
3	Type de fluide frigorigène (voir Chapitre 5 pour la configuration).
4	Niveau de batterie (voir Chapitre 2 pour les questions relatives à la pile).
5	Pressions minimales et maximales enregistrées depuis la dernière remise à zéro de la mémoire (touche «Clear » - (côtés haute pression et basse pression).
6	Set : pression théorique, représentée par la ligne horizontale bleue au centre sur les deux graphiques. Crs: pression mesurée, représentée par la verticale rouge sur les deux graphiques. Ces valeurs sont données à l'instant T, modélisé par la position du curseur vertical (11) (verticale rouge).
7	« Vapor sat » : vapeur saturée. Température de saturation de la vapeur pour le fluide frigorigène sélectionné (appelée point de rosée). « Liquid sat » : liquide saturé. Température de saturation liquide pour le fluide frigorigène sélectionné (appelée point de bulle).
8	Temp-1 (T1) : Température indiquée par le thermocouple T1. (Pour une mesure correcte de la surchauffe, la sonde T1 doit mesurer la température de la conduite d'aspiration.) Temp-2 (T2) : Température indiquée par le thermocouple T2. (Pour une mesure correcte du sous refroidissement, la sonde T2 doit mesurer la température de la conduite liquide)
9	« Superheat » : Valeur calculée de la surchauffe du frigorigène sélectionné. « Subcool »: valeur calculée du sous-refroidissement du frigorigène sélectionné. REMARQUE : ces calculs sont faits sur la base des pressions et des températures mesurées
10	Courbe de pression mesurée - ligne horizontale rouge
11	Indicateur de temps (ligne vertical rouge)
12	Intervalle de mesure. Utilisez la touche « chart time » pour sélectionner un autre intervalle parmi ceux paramétrés. Plus l'intervalle sélectionné sera faible, plus les mesures de variations de pression seront fréquentes. .
13	Echelle de pression. Utilisez la touche « Chart Pres. » pour modifier la résolution afin d'afficher les valeurs analogiques des mesures de pression, et donc d'améliorer la lecture des valeurs significatives. Une échelle réduite permettra de visualiser de faibles variations alors qu'une échelle importante permettra de ne visualiser que des variations importantes de pression.
14	Cadre de gauche: pression d'aspiration (basse pression) Cadre de droite : pression de refoulement (haute pression)

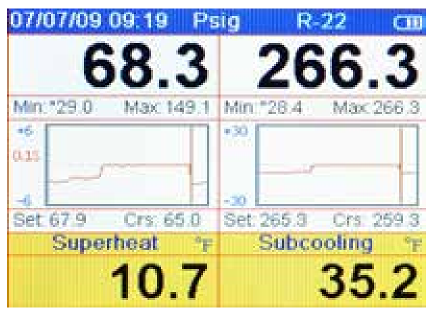


Figure 3-2. Deuxième écran de l'analyseur du système

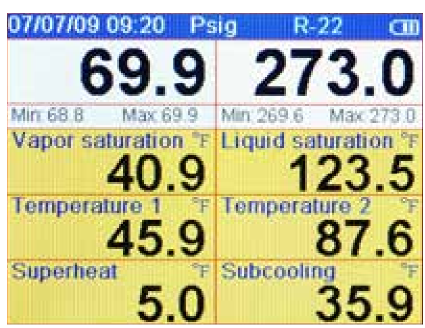


Figure 3-3. Troisième écran de l'analyseur du système

Mode vide

Remarque : si vous utilisez un nouveau capteur de pression pour la première fois, le numéro de calibrage de ce capteur de pression doit être saisi. L'appareil va signaler l'existence de données incorrectes si le numéro n'est pas entré. Référez-vous à «Outil de calibrage du capteur de pression» plus loin dans ce chapitre pour les instructions.

L'appareil peut utiliser de façon simultanée des entrées d'affichage provenant de deux sources :

- capteur de pression
- transmetteur de pression interne

Remarque: bien que transmetteurs de pression interne soient principalement utilisés pour les pressions positives, ils fournissent également des informations utiles sur le niveau de vide avant que le capteur de pression n'indique les valeurs dans les plages normales lors du fonctionnement des pompes à vide.

Vous pouvez accéder à cet écran à partir du menu principal en sélectionnant « Vacuum Gauge» ou à partir du menu principal en sélectionnant « Digital Manifold» en raccordant simplement un capteur de pression si le paramètre « Auto vacuum gauge» est réglé sur « ON ». (Voir le chapitre 5 « Paramètres - Auto vacuum gauge»)

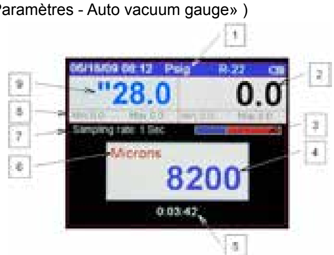


Figure 3-4. Affichage du vacuomètre

1	Unités de pression. Modifiables pour faire correspondre les unités de pression avec l'unité de mesure du vide.
2	Pression de refoulement (« côté haute pression »).
3	Lorsque l'enregistrement chronologique des données est activé, cet indicateur passe progressivement du rouge au bleu en indiquant la taille d'une page de données. Pendant la lecture, il permet à l'utilisateur de visualiser les données soit lentement soit page par page. En ajustant le taux d'échantillonnage, il est possible de modifier la quantité de données contenues dans chaque page.
4	Lecture du niveau de vide. Le message « Out of range » va s'afficher jusqu'à ce que le vide atteigne 25 000 microns.
5	Affichage du temps écoulé. Appuyez sur « Clear » pour ramener le compteur à 0:00:00.
6	Unités de mesure du vide. Utilisez les touches fléchées « Up/Left » et « Down/Right » pour changer d'unité. Pour faire correspondre les unités de pression aux unités de vide, les unités de pression doivent être sélectionnées avant de poursuivre en mode vide.
7	Lorsque l'enregistrement est activé, le taux d'échantillonnage s'affiche ici. Voir « Chapitre 4 – Enregistrement chronologique des données » pour définir le taux d'échantillonnage.
8	Pressions minimales et maximales observées depuis la dernière remise à zéro de la mémoire ((touche « Clear » - haute pression et basse pression).
9	Cadre de gauche : pression d'aspiration (« côté basse pression »)

Mode de calibrage du capteur de pression

Chaque fois qu'un nouveau capteur de pression est utilisé, le numéro de calibrage à six chiffres imprimé sur le côté du capteur de pression doit être inséré. Sur l'écran représenté dans la figure 3-4, appuyez et maintenez la touche « ENTER » enfoncée. Une petite fenêtre contextuelle s'affiche à l'endroit où le temps écoulé s'affiche généralement. Le numéro à six chiffres qui s'affiche est le numéro de calibrage du capteur jusqu'alors utilisé et enregistré dans la mémoire. Ces chiffres doivent être modifiés pour correspondre au numéro du nouveau capteur. Utilisez les boutons UP/DOWN pour changer le chiffre en surbrillance. Lorsqu'il correspond au chiffre figurant sur l'étiquette du détecteur, appuyez sur la touche «ENTER » pour passer au chiffre suivant. Répétez cette opération jusqu'à ce que les six chiffres correspondent à l'étiquette du capteur. Lorsque le numéro approprié du capteur a été saisi, appuyez sur la touche CLEAR. Le champ du numéro du capteur disparaît et le champ du temps écoulé s'affiche de nouveau. Vous pouvez maintenant utiliser l'appareil avec le nouveau capteur.



Figure 3-5. Numéro de calibrage du capteur

Connectez la sonde à une partie sèche du système. Le capteur ne peut pas fonctionner s'il est rempli d'huile présente dans le système. Lorsque la valeur de la pression entre dans la plage de mesure, l'affichage numérique apparaît.

Le capteur de pression nécessite environ 30 secondes de préchauffage avant que les données soient exactes.

Les données de vide peuvent s'afficher en sept unités internationales différentes. Les options des unités disponibles sont Microns, mTorr, Torr, mmHg, mBar, KPa et Pa. Les unités d'affichage peuvent être modifiées en appuyant sur les touches UP/DOWN. Par défaut, l'appareil adopte cette sélection d'unités jusqu'à la modification suivante.

Astuces pour éviter la contamination du capteur

- Inspectez les raccords pour détecter des traces d'huile avant de connecter le capteur.
- Maintenez le capteur en position verticale lorsque cela est possible.
- Connectez la sonde directement sur le système, loin de la pompe.
- Isolez la pompe du système (et de la sonde) à l'aide d'une soupape avant d'arrêter la pompe. Cette opération est très importante lorsque la sonde est installée à côté de la pompe.

Chapitre 4
Enregistrement chronologique des données

Présentation

Les données générées simultanément par les entrées température/pression et par le capteur de pression peuvent être enregistrées dans la mémoire de l'appareil pour être visualisées ultérieurement en mode PLAY BACK ou en téléchargeant ces données sur un PC.

Avant de procéder à l'enregistrement chronologique des données, vérifiez que les unités (température, pression, vide) sont définies selon les valeurs souhaitées. Elles ne peuvent pas être modifiées lorsque l'enregistrement chronologique des données est en cours.

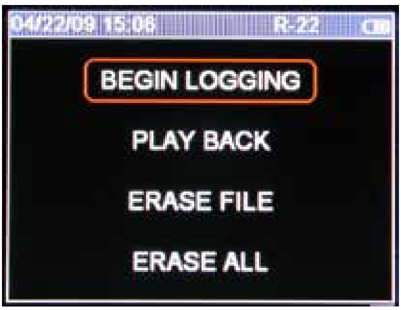


Figure 4-1. Menu d'enregistrement chronologique des données

Commencer l'enregistrement chronologique des données

Pour activer l'enregistrement chronologique des données, sélectionnez l'option BEGIN LOGGING à partir du menu principal DATA LOGGING. L'écran de démarrage de l'enregistrement chronologique des données s'affiche. Vous pouvez y sélectionner le taux d'échantillonnage. Ce dernier définit la fréquence d'enregistrement des données. Cette fenêtre affiche également l'espace mémoire disponible pour l'enregistrement des données et le délai défini (sur la base du taux d'échantillonnage actuel).



Figure 4-2. Enregistrement chronologique des données Écran de démarrage

Lors de l'enregistrement des données, le taux d'échantillonnage va déterminer le paramétrage de l'intervalle de mesure (CHART TIME) accessible depuis le menu « DIGITAL MANIFOLD » .

Après avoir sélectionné le taux d'échantillonnage et appuyé sur ENTER, l'écran de l'analyseur du menu « DIGITAL MANIFOLD » s'affiche comme d'habitude. Lorsque l'appareil procède à l'enregistrement des données, l'icône REC clignote sur la partie supérieure de l'écran et le voyant rouge situé à côté du clavier va clignoter par intermittence.

Lecture et fonctionnalité USB

Les fichiers enregistrés peuvent être visualisés à l'aide de l'option « PLAY BACK». En mode PLAY BACK, l'écran de l'analyseur du menu « DIGITAL MANIFOLD » s'affiche exactement comme lors du processus d'enregistrement. Utilisez les touches < > pour faire défiler les données enregistrées. Au fur et à mesure que vous exécutez cette opération, la date, l'heure, les pressions, les températures et les graphiques changent. Pour faire défiler les données plus rapidement, utilisez la touche ENTER pour passer au mode de défilement page par page (indiqué par l'icône II<>II). Vous pouvez appuyer sur la touche ENTER une deuxième fois pour retourner à un défilement valeur par valeur.

Les instructions relatives à l'utilisation de la fonctionnalité USB sont fournies avec le logiciel qui est disponible sur le site www.yellowjacket.com/sa.

Notez que les fichiers enregistrés seront toujours identifiés par la date et l'heure de début de l'enregistrement, qu'ils soient visualisés sur l'analyseur (comme l'illustre la figure 4-3) ou sur un PC. La mémorisation des dates et de l'heure des activités et des enregistrements que vous avez effectués facilite la lecture et l'émission ultérieure des rapports.

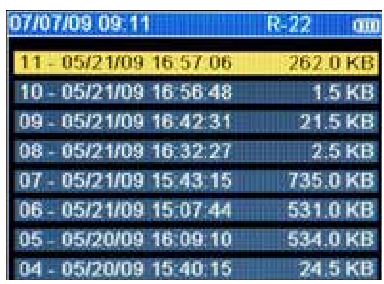


Figure 4-3. Fichiers journaux des données

Supprimer un fichier

Utilisez les touches fléchées pour mettre en surbrillance le fichier de données à supprimer. Appuyez sur « CLEAR » pour le supprimer.

Supprimer tous les fichiers

Appuyez sur « CLEAR » pour effacer tous les fichiers.

Chapitre 5
Paramètres

Présentation

L’écran suivant présente les paramètres de l’appareil qui peuvent être changés par l’utilisateur. Utilisez les touches ▲ ou ▼ pour faire défiler le menu. Appuyez sur la touche « ENTER» pour sélectionner le paramètre à modifier. Faites ensuite défiler les différentes options de configuration en utilisant les touches ▲ ou ▼. Lorsque l’option désirée s’affiche, appuyez sur la touche « ENTER» pour l’activer et retourner à la liste des paramètres.



Figure 5-1a. Écran de configuration



Figure 5-1b. Écran de configuration

Type de Fluide Frigorigène

Le type de fluide frigorigène approprié doit être entré dans le champ « Refrigerant Type » pour obtenir des températures de saturation exactes et effectuer des calculs de surchauffe et de sous- refroidissement précis. Votre analyseur est préchargé avec une liste importante de fluides frigorigènes, identifiés par leurs codifications ASHRAE. Cette liste peut être mise à jour. Consultez le site www.yellowjacket.com/sa pour plus d’informations sur la mise à jour de la liste des réfrigérants.

⚠ Avertissement

La base de données fluide frigorigène contenue dans cet appareil peut inclure des fluides frigorigènes classés comme inflammables. Si ces fluides frigorigènes sont sélectionnés, l’opérateur pourrait avoir besoin de certifications et/ou de formations supplémentaires. Consultez les autorités juridiques et gouvernementales de votre pays pour vous conformer entièrement à toutes les exigences.

Vous remarquerez au fur et à mesure que vous faites défiler la liste que les noms des fluides frigorigènes inflammables sont mis en surbrillance sur fond rouge. Si un fluide frigorigène inflammable est sélectionné, un message d’avertissement s’affiche. Ce message doit être pris en considération avant de continuer.

Les fluides frigorigènes qui ne comportent pas de dénominations ASHRAE (s’il en existe) portent des noms commerciaux abrégés.

Unité de température

Sélectionnez Fahrenheit (F) ou degrés Celsius (C) dans l’option « Temperature unit ».

Altitude

Pour obtenir des données PT du fluide frigorigène et des résultats exacts lors du calcul des pressions, l’altitude à laquelle se trouve l’installation doit être saisie dans l’option « Elevation ». Plus l’altitude est précise, plus les mesures seront exactes. N’oubliez pas de changer les paramètres de l’altitude lorsque vos activités vous conduisent à des altitudes différentes. La valeur par défaut est zéro (niveau de mer).

Vacuomètre automatique

Sélectionnez « ON » ou « OFF» dans l’option « Auto vacuum gauge » (voir Chapitre 3 - Mode vide)..

Mode d’économie d’énergie

Sélectionnez la période à partir des valeurs disponibles dans l’option « Power saving mode » (voir Chapitre 2 - À propos des piles - Mode Économie d’énergie).

Arrêt automatique

Sélectionnez la durée à partir des valeurs disponibles dans l’option « Auto power off » (voir Chapitre 2 - A propos des piles - Arrêt automatique).

Type de pile

Sélectionnez à partir des types disponibles.

Type de graphique

Sélectionnez le type de graphique à partir des types disponibles dans l’option « Graph type ».

Format heure et date

L’affichage de plusieurs formats heure et date est pris en charge .Le mode d’affichage par défaut de la date est JJ/MMIM.

Heure et date

Les paramètres « Heure et date » sont modifiés d'une façon légèrement différente. Le fait de sélectionner ce paramètre affiche une fenêtre contextuelle. Chaque valeur composant l'heure et la date peut être modifiée en utilisant les touches ▲ ou ▼ pour les faire défiler. Pour passer à la valeur suivante, appuyez sur la touche «Enter». Après avoir paramétré chaque valeur, les paramètres « Heure et date » sont validés en appuyant de nouveau sur la touche « Enter». Ces modifications peuvent être annulées en appuyant sur la touche « Menu » lorsque la fenêtre contextuelle est active.



Figure 5-2. Écran de configuration de l'heure et de la date

Favoris réfrigérant

Cette fonction permet de personnaliser la liste de réfrigérant afin que les fluides frigorigènes susceptibles d'être utilisés seront visibles dans la liste de sélection. Favoris réfrigérant peut être modifié à tout moment en allant dans le menu SET-UP (deuxième page) et en sélectionnant "réfrigérant Favoris".



Figure 5-3. Favoris réfrigérant Set-up

L'écran réfrigérant favoris s'affiche, donnant plusieurs options. Réfrigérants favorites seront identifiés avec les couleurs standard fond bleu ou rouge. Fluides frigorigènes qui ne sont pas favoris seront identifiés par une couleur de fond gris.

- Le bouton permet de supprimer tous les favoris, sauf le réfrigérant actuellement active s'affiche en haut de l'écran.
- Le bouton HOLD fixera tous les fluides frigorigènes en tant que favoris.
- Utilisez les touches UP / DOWN ou LEFT / RIGHT pour faire défiler la liste de réfrigérant. Le jaune souligner permettra d'identifier l'emplacement dans la liste. Pour modifier un favori, l'identifier avec le jaune de souligner, et appuyez sur la touche ENTRER. Le bouton ENTRER seront soit retirer le fluide frigorigène sous forme de favori en le tournant en gris ou en font un favori en tournant dans le rouge ou bleu.
- Le bouton MENU fermer l'écran de fluide frigorigène favoris, d'enregistrer les modifications.



Figure 5-4. Réfrigérant favoris écran

Pression nulle

Le paramètre « Pression nulle » ramène les valeurs de la pression à zéro quelle que soit la valeur que l'appareil affiche. La sélection de ce paramètre affiche une fenêtre contextuelle contenant des instructions supplémentaires. Vérifiez que le manifold ne soit pas sous pression lavant d'exécuter cette procédure.

Quitter l'écran de configuration

Pour sortir de l'écran Configuration, appuyez sur la touche « Menu ».

Les préférences de raccourci

Lorsque vous utilisez l'un des multiples écrans numériques ou vacuomètre écran, appuyez sur la touche HAUT / GAUCHE pour activer un pop-up écran où les options peuvent être modifiées à l'aide des touches UP / DOWN et GAUCHE / DROITE. Appuyez sur la touche MENU pour enregistrer les sélections et quitter le pop-up écran.



Figure 5-5. Écran Configuration du raccourci

Chapitre 6 Maintenance

Présentation

Ce chapitre traite des travaux de maintenance de base à effectuer par l'opérateur. Pour une maintenance plus étendue et pour des besoins de dépannage, veuillez contacter le service clientèle de Ritchie. Voir Chapitre 1 pour les coordonnées.

Maintenance générale

Étant donné que cet appareil peut être utilisé en présence d'une gamme variée de liquides et gaz chimiques, il est recommandé de procéder à un nettoyage minutieux du boîtier, généralement avec un chiffon mouillé et un détergent doux comme le liquide-vaisselle.

Si cet appareil est soumis à une forte exposition aux liquides chimiques au point où ceux-ci s'infiltrent entre la protection de l'appareil et le boîtier, retirez immédiatement la protection et nettoyez le boîtier selon les consignes ci-dessus. La protection en caoutchouc peut être trempée dans l'eau savonneuse pour être nettoyée.

Bien que l'affichage soit équipé d'écrans solides avec un revêtement dur, nettoyez ces lentilles prudemment, vu que la clarté de l'affichage constitue un élément important de cet appareil.

- En principe, les écrans peuvent être nettoyés comme les verres de lunettes en plastique: utilisez un tissu doux, 100 % coton ou un tissu avec des microfibres et de l'eau ou utilisez une solution de nettoyage des verres de lunettes. N'utilisez pas de produits en papier.

- Si l'écran est très sale, trempez un tissu doux dans de l'eau chaude et savonneuse (liquide-vaisselle), puis placez le tissu pendant quelques minutes sur l'écran pour le débarrasser de toute impureté résistante. Essuyez l'excédent d'eau avec un tissu 100 % coton ou un tissu microfibre doux, propre et moins humide et terminez le nettoyage en utilisant la méthode de nettoyage normale des écrans décrite ci-dessus.

- Si une substance non soluble dans l'eau colle à l'écran, trempez un petit morceau d'étoffe dans le pétrole et placez cette étoffe pendant quelques minutes sur la substance pour l'enlever. Tamponnez doucement la substance à retirer avec des morceaux de tissus en coton à 100 % légèrement imbibés de pétrole jusqu'à ce que la substance soit enlevée. Faites sécher, puis terminez le nettoyage en utilisant la méthode de nettoyage normale des écrans décrite ci-dessus.

Changement des piles

Les piles principales doivent être remplacées régulièrement. Les questions relatives aux performances des piles sont traitées dans le Chapitre 2. La pile bouton permet de garder les informations de date et d'heure en mémoire. Elle peut avoir besoin d'être changée une fois ou deux au cours du cycle de vie de l'appareil. Pour sortir de l'écran Configuration, appuyez sur la touche « Menu ».



Figure 6-1. Logement des piles



Figure 6-2. Entretien des piles

Piles principales

Voir Chapitre 7 pour les spécifications du type de pile.

> **⚠ Avertissement**
>
> Étant donné que cet appareil comporte différentes entrées, à la fois électriques et mécaniques, des mesures de précaution doivent être prises pour éviter toute anomalie susceptible de provoquer un risque d'électrocution. Exemple : des surfaces mouillées et humides, ainsi qu'un thermocouple ou un capteur de pression endommagés pourraient former un arc électrique entre l'appareil et les tuyaux mouillés. Assurez-vous que tous les équipements interconnectés sont propres, rangés et en bon état. N'utilisez pas cet appareil si vous n'êtes pas qualifié(e) pour identifier d'éventuelles pannes électriques.

Éteignez l'appareil. Tournez le crochet (1) hors du logement des piles. Dévissez la vis de serrage (2) du logement des piles (3) et déposez le logement. Soulevez le bloc piles (4) de manière à permettre l'accès au connecteur (5). Le connecteur est doté d'un verrou pour empêcher toute déconnexion accidentelle. L'écrou doit être enfoncé pour faciliter le débranchement (voir figure 5-3). Reconnectez le bloc-piles .En refermant le bloc pile, glissez le faisceau sur le coté du logement (voir figure 5-4).

Pile bouton

Si l'heure et la date ne sont plus en mémoire, suivez les instructions ci-dessus pour retirer le bloc-piles principal et dégager l'accès à la pile bouton. À l'aide d'un petit tournevis, poussez la pile sur le côté de manière à ce qu'une de ses extrémités soit orientée légèrement vers le haut. La pile peut alors être retirée de son réceptacle. Inversez cette procédure pour installer la nouvelle pile.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange sont répertoriées dans le tableau 6-1. Voir Chapitre 1 pour les coordonnées. Voir les instructions relatives au manifold TITAN pour les pièces de rechange associées au manifold.

Tableau 6-1 Pièces de rechange

Nº UPC	Descriptif
40820	Support des piles, taille AA, 2x4
40821	Protection de l'analyseur de système
40823	Volet du logement des piles de l'analyseur de système
40824	Pare-chocs de l'analyseur de système, prises et protections du capteur de pression / de la sonde
40827	Câble USB
69101	Capteur de pression et de la moelle Assemblée
69217	Sonde de serrage « Type K » (10 pieds)

Mises à jour logicielles

Détails relatifs aux mises à jour logicielles sont disponibles en ligne à www.yellowjacket.com / SA ou en communiquant avec Ritchie génie. Voir le chapitre 1 pour le contact.

Si vous avez besoin d'aide supplémentaire

Si ce manuel ne comporte pas les informations dont vous avez besoin pour résoudre un problème quelconque:

1. Examinez l'appareil pour détecter une éraflure ou une détérioration. Il peut s'avérer nécessaire de retirer les protections et le volet du logement des piles pour une inspection complète. En cas de détérioration, contactez Ritchie Engineering. Voir les coordonnées dans le chapitre 1.
2. Remplacez les capteurs de pression, les sondes et/ou les piles.
3. Il peut s'avérer nécessaire de retourner l'appareil à Ritchie si les informations fournies dans ce manuel ne résolvent pas le problème. Dans ce cas, voir les coordonnées dans le Chapitre 1 pour obtenir une autorisation de retour d'article (RMA) et prendre des dispositions pour les travaux d'entretien. Pour des informations relatives à la garantie, veuillez consulter la garantie présentée à la fin de ce Manuel d'utilisation.

Chapitre 7 Spécifications

Sécurité

Pression maximale du liquide et/ou de la vapeur	Côté haute pression : 48,26 bars absolus (700 psi absolue) Côté basse pression : 24,13 bars absolus (350 psi absolue)

Spécifications physiques

Température de service	- 20 à + 50 °C (-4 à + 122 °F)
Température de stockage	- 29 à + 77 °C (-20 à + 170 °F)
Taille	L :21 x h :17 x 9 cm épaisseur (8,3 x 6,7 x 3,6"), hors manifold
Poids	1,45 kg (3.2 lb) hors manifold

Caractéristiques :

Unité d'affichage	Affichage numérique TFT en couleur avec une luminosité et un contraste réglables derrière des lentilles de protection anti-reflets, résistant aux égratignures.
Affichage des graphiques	Redondance analogique/numérique pour les valeurs de pression ; résolutions réglables des graphiques pour afficher plus ou moins de données ; trois type d'affichage à l'écran pour faciliter les lectures.

Caractéristiques, suite:

Surchauffe et sous-refroidissement	Calculés automatiquement.
Pressions max. et min.	Permet d'afficher et d'enregistrer les pressions maximales et minimales.
Fonction « HOLD »	Permet de figer les données en cours de lecture et de revenir aux données précédentes par défilement.
Base de données du fluide frigorigène	98 fluides frigorigènes enregistrés ; évolutif.
Enregistrement chronologique des données	Intervalles de temps réglables de 0,1 à 10 secondes ; 24 heures minimum pour les intervalles d'une seconde.
Interface ordinateur	Permet de télécharger les fichiers journaux des données pour les rapports de performance de l'installation via un port USB.
Horloge en temps réel	Horloge en temps réel pour marquer l'heure et la date sur les rapports de performance de l'équipement.
Sondes de température	Deux ports, pour sondes de température compensée, détection des erreurs de continuité, sondes de température de type K.
Capteur de pression	Échelle complète via les transmetteurs de pression et la jauge micrométrique. Détecteur principal, pièce n° 69087.
Transmetteurs de pression	Deux transmetteurs plombés sur le manifold.
Manifold	Manifold quatre vannes TITAN.
Remise à zéro de la pression	Appuyez sur la touche « zero pressure » dans le menu de configuration pour réinitialiser.
Compensation de l'altitude	Entrez l'altitude dans le menu de configuration pour la compensation de la pression.
Écran de référence du graphique PT	Tous les profils de fluide frigorigène programmés peuvent s'afficher.
Piles (principales)	Taille AA (quantité : 8) ; Alcaline, NiCd, NiMH, A-A Lithium, Li Ion, Li Pol ; une journée d'utilisation continue en utilisant les piles alcalines ou de bonnes piles rechargeables.
Pile (pile bouton)	Pile au lithium en forme de bouton pour la maintenance de l'heure et de la date, marque Panasonic CR2032 ou équivalent.
Boîtier	Hautement résistant aux intempéries, fibre de verre renforcée, thermoplastique du niveau de l'ingénierie.
Crochet	Crochet intégré pivotant à 360° qui se replie lorsqu'il n'est pas utilisé.
Fuites	L'exactitude et à la résolution des transmetteurs de pression permettent de détecter les fuites rapidement au niveau de l'installation.

Spécifications techniques	
Résolution Capteur de pression	Côté basse pression : 0,1 psi, 0,007 bar, 0.689 kPa, 0,01 MPa, 0,01 kg/cm² Côté basse pression : 0,1 psi, 0,01 bar, 1 kPa, 0,00689 MPa, 0,00689 kg/cm²
Précision Capteur de pression	0.5 % pleine échelle à 25 C 1 % pleine échelle de 12,77 °C à 54,44 °C (55 F à 130 °F) 2 % pleine échelle -40 C à 120 °C A vérifier
Pression de fonctionnement	Basse pression : 0 – 24,13 bar absolus (0-350 psi absolue) Haute pression : 0 - 48,26 bars absolus (0 - 700 psi absolue)
Limite de Pression	Pression acceptable sans dommage interne Entrée basse pression: 68,94 bars absolus (1 000 psi) Entrée haute pression: 68,94 bars absolus (1 000 psi)
Pression de rupture	Pression acceptable sans perte d'étanchéïté Côté basse pression: 103,42 bars absolus (1 500 psi) Côté haute pression: 103,42 bars absolus (1 500 psi)
Plage de température admissible pour usage détect-eur (appareil)	- 73° C à + 316° C (-100 F à 600 F)
Résolution affichage de la température	0,1 °C ou °F
Précision mesure	±1 °C (±1,8 °F)
Affichage du vide Résolution	Affiche les deux chiffres les plus importants en microns (25xxx-10xxx, 99xx-10xx, 99x-10x, 99-10) ; autres unités – conversions directes de la valeur en microns.
Précision du vide	20 % de lecture
Résolution	Affiche les deux chiffres les plus

Politique de garantie

L'analyseur du système de réfrigération YELLOW JACKET® de Ritchie Engineering Company, Inc. est garanti sans défaillances matérielles et vices de fabrication pendant une période de deux ans. Tous les autres produits YELLOW JACKET® inclus dans ce paquet sont garantis sans défaillances matérielles et vices de fabrication pendant une période d'un an. Ces garanties ne couvrent pas les produits qui ont été modifiés, abîmés, mal utilisés ou qui ont fait l'objet d'une maintenance incorrecte.

Tous les produits au catalogue ne sont pas forcément stockés et ne peuvent pas être tous échangés. Veuillez consulter votre représentant YELLOW JACKET ou l'usine pour plus d'informations.

Toutes les marchandises rendues ont un numéro RGA et une preuve d'achat ou une copie de la facture. Veuillez obtenir un numéro RGA auprès du service à la clientèle de Ritchie Engineering en appelant le 1-800-769-8370.

Les retours de marchandises doivent être payés d'avance.

YELLOW JACKET®

Ritchie Engineering Co., Inc. - YELLOW JACKET Products Division
10950 Hampshire Avenue South
Bloomington, MN 55438 États-Unis
Téléphone: 1-800-769-8370 ou 1-952-943-1333
Télécopieur: +1-800-322-8684 (depuis les États-Unis)
Courriel: custserv@yellowjacket.com
Internet: www.yellowjacket.com

 Imprimé aux États-Unis. P/N 500935_B



YELLOW JACKET®

Kühlsystemanalysator

Bedienungsanleitung

UPC# 40812, 40813 und 40815

Hinweis: Diese Bedienungsanleitung behandelt nicht den Verteiler, der an diesem Instrument angebracht ist.

Inhalt

Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Kapitel 1
Bevor Sie beginnen

Kontakt zu Ritchie

Wenden Sie sich an Ihren nächstgelegenen YELLOW JACKET-Händler, um Zubehörteile oder Service zu erhalten

Unternehmenssitz und Postadresse:

Ritchie Engineering Co., Inc.
YELLOW JACKET Products Division
10950 Hampshire Avenue South
Bloomington, MN 55438-2623, USA
Tel.: +1-952-943-1300 oder +1-800-769-8370
Fax: +1-800-769-8370
E-Mail: custserv@yellowjacket.com
www.yellowjacket.com

Sicherheitsinformationen

Verwenden Sie dieses Instrument nur zu dem in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Zweck. Die Schutzeinrichtungen des Instruments können durch sachwidrige Verwendung beschädigt werden. Entsprechende Sicherheitsinformationen sind in Tabelle 1-1 aufgeführt.

„Warnung“ weist auf Bedingungen oder Handlungen hin, die eine Gefahr für den Bediener darstellen. „Vorsicht“ weist auf Bedingungen oder Handlungen hin, die das Instrument oder das zu prüfende Gerät beschädigen können.

Tabelle 1-1. Sicherheitsinformationen

⚠ **Warnhinweis**

Beachten Sie diese Hinweise, um Personenschäden und Todesfällen vorzubeugen.

- Die meisten Regierungs- und Justizbehörden erfordern, dass alle Heizungs-, Lüftungs- und Klimafachkräfte ausgebildet und zugelassen sein müssen, um Heizungs-, Lüftungs- und Klimageräte, wie dieses Instrument, bedienen zu dürfen. Eine angemessene Schulung im sicheren Umgang mit diesem Instrument ist unerlässlich, da es mit einer Vielzahl von Geräten über eine unzählige Kombination von Schläuchen und Verschraubungen verbunden werden kann.
- Lesen Sie diese Betriebsanleitung vollständig durch, bevor Sie das Instrument verwenden.
- Verwenden Sie das Instrument ausschließlich, wie in der Betriebsanleitung beschrieben. Sachwidrige Verwendung kann die Schutzeinrichtungen des Instruments beschädigen.
- Verwenden Sie dieses Instrument niemals, wenn es beschädigt ist. Überprüfen Sie vor der Verwendung das Gehäuse des Instruments. Überprüfen Sie das Instrument auf Risse und lose Komponenten.

Tabelle 1-1. Sicherheitsinformationen

⚠ **Warnhinweis**

- Das Instrument enthält keine wartungsrelevanten Teile, außer den Batterien, die über das Batteriefach zugänglich sind. Öffnen Sie niemals das Gehäuse des Instruments, mit Ausnahme des Batteriefachs. Das Instrument darf ausschließlich von Ritchie Engineering Co. oder durch eines unserer autorisierten Servicezentren gewartet oder repariert werden.
- Verwenden Sie dieses Instrument niemals, wenn es sich unnormal verhält. Die Schutzeinrichtungen des Instruments können dadurch beschädigt werden. Lassen Sie im Zweifelsfall das Instrument überprüfen und ggf. reparieren.
- Beachten Sie die Warnhinweise der für dieses Instrument verwendeten Batterien. Liegen den Batterien keine Warnhinweise bei, erfragen Sie diese beim Hersteller oder dem Lieferanten.
- Das Instrument darf niemals in der Nähe von explosivem Gas, Dampf oder Staub betrieben werden. Das Gleiche gilt für die Wartung der Batterien.
- Verschiedene Kältemittel wurden aus erheblichen Sicherheitsgründen absichtlich ausgenommen. Verwenden Sie dieses Instrument niemals mit Kältemitteln, die im Setup-Menü nicht aufgeführt sind.
- Die Datenbank in diesem Instrument kann Kältemittel enthalten, die als entzündlich eingestuft sind. Werden solche Kältemittel ausgewählt, benötigt der Bediener ggf. die erforderliche Zulassung und/oder Schulung. Wenden Sie sich an die jeweils zuständige Regierungs- oder Justizbehörde, um alle Anforderungen zu erfüllen.
- Tragen Sie im Umgang mit Kältemittel stets entsprechenden Augen- und Hautschutz. Austretende Kältemitteldämpfe stellen eine Frostgefahr dar. Richten Sie niemals Dämpfe von Kältemittel, die aus einem Schlauch austreten, gegen die Haut.
- Maximaler Arbeitsdruck: Hochdruckseite: 4,83 MPa (700 psia)
- Maximaler Arbeitsdruck: Niederdruckseite: 2,41 MPa (350 psia)
- Da das Instrument verschiedene Eingangsarten ermöglicht, einschließlich elektrische und mechanische, muss hier besonders darauf geachtet werden, dass sich kein Risiko eines elektrischen Schlages entwickeln kann. Beispiel: Durch nasse oder feuchte Umgebungsbedingungen, zusammen mit einem beschädigten Thermoelement oder Vakuumsensor, kann eine elektrische Verbindung über das Instrument und die nassen/feuchten Schläuche entstehen. Halten Sie stets sämtliche miteinander verbundene Geräte sauber, geordnet und in einem guten Zustand. Verwenden Sie dieses Instrument niemals, wenn Sie nicht qualifiziert sind, potenzielle elektrische Gefährdungen zu erkennen.

Forts. nächste Seite.......

Tabelle 1-1. Sicherheitsinformationen

⚠ Vorsicht

Beachten Sie diese Hinweise, um Sachschäden zu vermeiden:

- Drücke, welche die in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Werte übersteigen, sind nicht zulässig.
- Interne Drücke können sich unvorhergesehen ändern, wenn Geräte bei Temperaturänderungen unter Druck stehen. Wenn subgekühltes flüssiges Kältemittel in einem Schlauch oder Verteiler eingeschlossen und kein Raum für eine Expansion vorhanden ist, kann dies bereits bei scheinbar geringen Temperaturänderungen zu extremen Druckschwankungen führen. Der Druck kann so hoch ansteigen, dass dadurch die internen Druckwandler des Instruments beschädigt werden können. Lassen Sie alles flüssige Kältemittel aus den Schläuchen und Verteilern ab, wenn Sie das Instrument von einem System trennen.
- Beachten Sie die Vorsichtshinweise der für dieses Instrument verwendeten Batterien.
- Verwenden Sie das Instrument niemals mit Flüssigkeiten oder Proben, die einen hohen Ölanteil haben.
- Lesen und beachten Sie die Hinweise und Daten hinsichtlich der Batterietypen, welche dieses Instrument beschädigen können.
- Verwenden Sie dieses Instrument niemals an Systemen, die leckabdichtende Chemikalien enthalten. Diese leckabdichtenden Substanzen können sich im Instrument ansammeln und aushärten und somit das Instrument dauerhaft beschädigen.

Tabelle 1-2 Symbole

⚠	Wichtige Informationen
⏻	Ein/Aus
T1	Temperatur 1
T2	Temperatur 2
REC	Zeigt an, dass das Instrument momentan Daten aufzeichnet (Datenprotokollierung)
||><||	Zeigt den seitenweisen Blättermodus an (während der Wiedergabe der Datenprotokolle)
	Batterie
	Ausrichtung des Batterieanschlusses

Kapitel 2 Erste Schritte

Einführung

Dieses Instrument dient zum genauen Erfassen und Auswerten der notwendigen Daten, die zur ordnungsgemäßen Wartung eines Gefrier-, Kühl- oder Klimagerätes erforderlich sind. Aufgrund seiner Funktionsvielfalt kann die Wartungsdauer verkürzt werden, und die Qualität kann mittels Datenprotokollen durch den Kunden verifiziert werden, wodurch die Kundenzufriedenheit gesteigert wird. Zu den wesentlichen Eigenschaften gehören:

- Hohe Genauigkeit und Auflösung
- Sehr schnelle und empfindliche Leckerkennung
- Stabiler Temperaturausgleich mit Fehlererkennung
- Datenprotokollierung und -download zu Berichts- und Analysezwecken
- Sehr strapazierfähig und wetterfest

Beachten Sie, dass diese Bedienungsanleitung nicht den Verteiler behandelt, der an diesem Instrument angebracht ist.

Das Instrument ein- und ausschalten

Drücken Sie die Taste ⏻, und lassen Sie diese wieder los, um das Instrument einzuschalten. Das Logo wird kurzzeitig eingeblendet, worauf das Hauptmenü angezeigt wird.

Drücken und halten Sie die Taste ⏻ (~ zwei Sekunden), um das Instrument abzuschalten.



Abb. 2-1. Menüanzeige

Erläuterungen zur Batterie

Das Instrument wird mit acht AA-Batterien betrieben. Der Benutzer kann aus dem Setup-Menü folgende Batterietypen auswählen: Alkali, AA-Lithium, Ni-MH, Ni-Cd, Li-Pol, Li-Ion (siehe Kapitel 5). Vermischen Sie niemals Batterietypen sowie deren Kapazität (d. h. mischen Sie niemals vier Ni-MH-Batterien mit einer Kapazität von 1600 mAh mit vier Ni-MH-Batterien mit einer Kapazität von 1800 mAh). Ebenso muss jede der acht Batterien den gleichen Ladungszustand besitzen, vorzugsweise vollgeladen. Die Batteriezustandsanzeige arbeitet nur dann korrekt, wenn der richtige Batterietyp im SETUP-Menü ausgewählt ist.

Die folgende Darstellung zeigt drei Balken der Batteriezustandsanzeige an, was einer neuen oder vollgeladenen Batterie entspricht. Mit abnehmender Batteriekapazität erlöschen die Balken nacheinander. Wird nur noch ein Balken angezeigt, wird das Symbol gelb unterlegt. Sind alle Balken erloschen, ist die Kapazität der Batterie nahezu erschöpft, und das Symbol wird rot unterlegt. Das Instrument zeigt dann für kurze Zeit eine Popup-Meldung an, bevor es alle Daten abspeichert und dann automatisch abschaltet.



Abb. 2-2. Batteriezustandssymbol



Abb. 2-3. Popup-Fenster bei schwacher Batteriekapazität

Automatisches Abschalten

Das Instrument kann nach einem bestimmten Zeitraum automatisch abschalten. Der voreingestellte Wert beträgt eine Stunde. Der Bediener kann aus dem Setup-Menü andere Werte, von 10 Minuten bis 4 Stunden, auswählen (siehe Kapitel 5). Der Bediener kann diese Funktion aber auch deaktivieren. Die automatische Abschaltzeit wird während der Datenprotokollierung automatisch deaktiviert und wird nach Abschluss der Datenprotokollierung wieder automatisch aktiviert.

Energiesparmodus

Wird über den voreingestellten Zeitraum keine Taste gedrückt, so wird die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige abgeschaltet, wodurch sich die Anzeige verdunkelt, um Energie zu sparen. Der Energiesparmodus wird automatisch beendet, wenn eine Taste gedrückt wird. Die Hintergrundbeleuchtung wird dann wieder eingeschaltet. Bitte beachten Sie, dass die Hintergrundbeleuchtung von den Helligkeits- und Kontrasteinstellungen der Anzeige (siehe Kapitel 5), die die Batteriekapazität nicht beeinträchtigen, unabhängig ist.

Der Energiesparmodus ist auf 10 Minuten voreingestellt. Im Setup-Menü (siehe Kapitel 5) können Sie diesen von 30 Sekunden bis 60 Minuten einstellen.

Verhalten bei schwacher Batteriekapazität

Ist die Batteriekapazität schwach, versucht das Instrument, alle protokollierten Daten abzuspeichern. Wenn alle Daten abgespeichert sind, schaltet sich das Instrument automatisch ab.

Batterielebensdauer verlängern

Die Batteriekapazität sinkt am schnellsten, wenn die Anzeige DIGITAL MANIFOLD (Digitaler Verteiler) ausgewählt, der Vakuumsensor angeschlossen und die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet ist. Während der Datenprotokollierung kann die Batterielebensdauer verlängert werden, indem Hochleistungsbatterien verwendet werden, der Vakuumsensor (wenn nicht benötigt) abgenommen und ein kurzer Zeitraum für den Energiesparmodus ausgewählt wird.

Tasten des Bedienfelds

Beachten Sie, dass beim Drücken einer Taste, die keiner Funktion zugeordnet wurde, drei kurze Pieptöne ertönen.

Tabelle 2-1. Hauptfunktionen

	Ein/Aus (siehe Kapitel 2, Das Instrument ein- und ausschalten)
Menu (Menü)	Ruft das Menü der Instrumentenfunktionen auf.
Enter (Eingabe)	Übernimmt die ausgewählten Funktionen und Werte. Mit dieser Taste können auch die Datenanzeigemodi des Instruments umgeschaltet werden. Siehe Kapitel 3. Schaltet während der Wiedergabe der protokollierten Daten zwischen punktweisem oder seitenweisem Blättern um.
Clear (Löschen)	Einmaliges Drücken löscht den Sollwert des Diagramms. (Siehe Abb. 3-1, Punkt 11). Drücken und halten Sie diese Taste, um die Werte „Min.“ und „Max.“ zu löschen (siehe Abb. 3-1, Punkt 5). Setzt den Vakuumzeitgeber auf 0:00:00 zurück. (Siehe Kapitel 3).
Hold (Anhalten)	Hält die Datenanzeige zu dem Zeitpunkt an, zu dem die Taste gedrückt wird, und zeigt die jeweiligen Daten an. Ein erneutes Drücken der Taste schaltet die Anzeige wieder in den normalen, dynamischen Modus (dies ist während der Datenprotokollierung nicht möglich).
Chart Time (Diagrammzeit)	Schaltet die Zeitauflösung um, damit ein kleinerer oder größerer Bereich des Erfassungsereignisses angezeigt wird, wodurch der Benutzer signifikante Ereignisse besser betrachten kann (dies ist während der Datenprotokollierung nicht möglich).
Chart Pressure (Diagrammdruck)	Schaltet die Druckauflösung um, damit die analogen Druckdaten in die Anzeige passen, wodurch der Benutzer signifikante Ereignisse besser betrachten kann.
Up/Left (Nach oben/ Nach links)	Dient zur Auswahl der Werte und Datenpunkte entsprechend der ausgewählten Funktion (dies ist während der Datenprotokollierung nicht möglich).
Down/Right (Nach unten/ Nach rechts)	

Erklärung der Anzeige



Abb. 2-4. Menüanzeige

Über die Taste ▲ oder ▼ können Sie durch das Menü blättern. Drücken Sie die Taste „Enter“ (Eingabe), um Ihre Auswahl zu bestätigen.

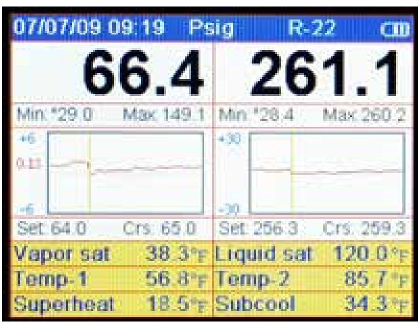


Abb. 2-5. Systemanalyseanzeige
(Siehe Kapitel 3)

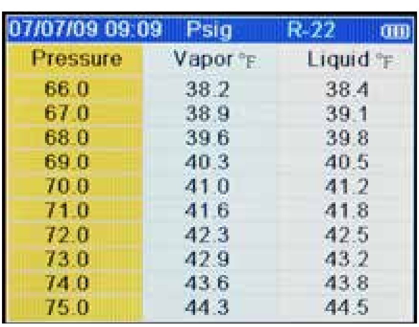


Abb. 2-6. P/T Diagrammanzeige

Die Anzeige zeigt das „P/T“-Diagramm (Pressure/ Temperature [Druck/Temperatur]) des in der „Setup“-Anzeige ausgewählten Kältemittels an. Über die Taste ▲ oder ▼ können Sie durch das Diagramm blättern. Drücken Sie zum Beenden die Taste „Menu“ (Menü).

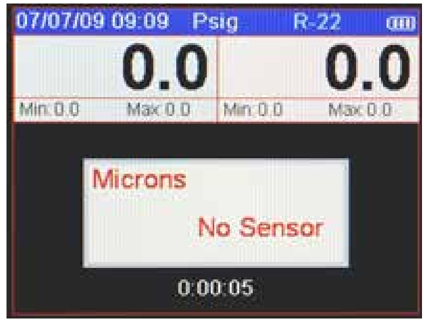


Abb. 2-7. Anzeige Vakuummesser
(Siehe Kapitel 3)

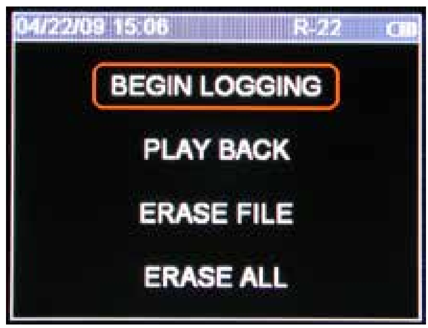


Abb. 2-8. Datenprotokollierung Inbetriebnahme-Anzeige
(Siehe Kapitel 4)



Abb. 2-9. Setup-Anzeige
(Siehe Kapitel 5)

Verwendung der Temperatur- und Vakuumsensoren

Um die externen Temperatur- und Vakuumsensoren zu verwenden, stecken Sie diese in die Anschlüsse ein, die sich an der Seite des Instruments befinden. Die Verwendung von Gummischutzkappen ist optional. Diese erhöhen jedoch die Wetterfestigkeit des Instruments und verringern die Staubmenge, die in den Vakuum-Anschluss eindringen kann. Bei Nichtverwendung sollte der Vakuum- und USB-Anschluss mit den anhängenden Schutzkappen verschlossen werden.

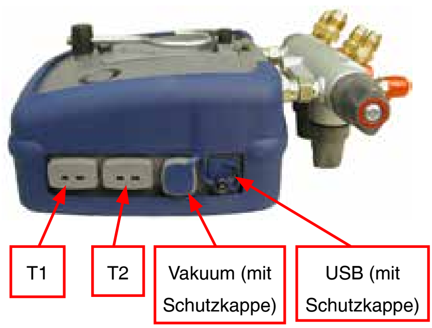


Abb. 2-10. Sensoranschlüsse



Abb. 2-11. Sensoren ohne Schutzkappen



Abb. 2-12. Sensoren mit Schutzkappen

Kapitel 3 Umgang mit dem Instrument

Temperatur- und Druckmodus

Hinweis: Ein häufig beobachteter Fehler besteht darin, zu vergessen, die Drucksensoren vor der Verwendung des Instruments zu nullen, was zu fehlerhaften Druckmessungen und somit zu falschen Berechnungsergebnissen führt. Weitere Informationen stehen in Kapitel 5 – Einstellung, Nullung der Drucksensoren – zur Verfügung.

Das Instrument zeigt gleichzeitig die Eingangswerte von vier Quellen an:

- T1 Temperatursensor (Ansaugleitung Temperatur für Überhitzung)
- T2 Temperatursensor (Flüssigkeitsleitung Temperatur für Subkühlung)
- Druckwandler der Niederdruckseite (intern)
- Druckwandler der Hochdruckseite (intern)

Temperatursonden – Der Systemanalysator kann die Messwerte aller Thermoelement-Sonden des Typs K über den Miniatur-Steckverbinder anzeigen (siehe Abbildung). Auf der Steckverbindung einer Sonde des Typs K ist gewöhnlich der Buchstabe „K" aufgedruckt. Die Miniatur-Steckverbinder des Thermoelements besitzen zwei flache Messerkontakte. Die beiden Messerkontakte haben eine unterschiedliche Breite, wodurch ein Verpolungsschutz gewährleistet wird. Stecken Sie die Steckverbindung in den entsprechenden Anschluss am Analysator.



Im Lieferumfang des Analysators ist ein Paar von K-Typ-Rohranlegefühlern für Temperaturmessungen einfach.

Abbildung 3-1, 3-2 und 3-3 zeigen die drei digitalen Verteileranzeigen zur Überwachung der Systembefüllung und des Systembetriebs.

- Die erste Anzeige (siehe Abb. 3-1) stellt alle verfügbaren Datenausgänge einschließlich XY des Zeit-Druck-Diagramms dar.
- Die zweite Anzeige (siehe Abb. 3-2) ist identisch mit der ersten, außer dass Temp-1, Temp-2, Dampf- (niedrige Sättigung) und flüssige (hohe Sättigung) Sättigungspunkte nicht angezeigt werden.
- Die dritte Anzeige (siehe Abb. 3-3) ist identisch mit der ersten, außer dass das XY-Zeit-Druck Diagramm nicht angezeigt wird.

Sobald die Standardanzeige des digitalen Verteilers aus dem Hauptmenü ausgewählt wurde, kann mittels der Taste „Enter" (Eingabe) durch alle drei Anzeigen geschaltet werden.

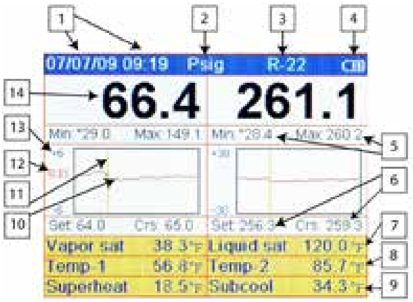


Abb. 3-1. 1. Systemanalyseanzeige

1	Uhrzeit und Datum (Einstellung siehe Kapitel 5).
2	Druck-Maßeinheiten (über die Taste ▲ oder ▼ können Sie durch die Maßeinheiten blättern).
3	Kältemittelart (Einstellung siehe Kapitel 5).
4	Batteriekapazität (Erläuterungen zur Batterie siehe Kapitel 2).
5	Der erfasste Minimal- und Maximaldruck, seit der Speicher das letzte Mal gelöscht wurde (Taste „Clear“ [Löschen] – typisch für die Hoch- und Niederdruckseite).
6	Set: Der Druck, der durch die mittlere horizontale Linie in beiden Diagrammen dargestellt wird. Crs: (Cursor) Der aufgezeichnete Druck, der durch die vertikale Linie in beiden Diagrammen gekennzeichnet ist.
7	Linke Seite: Verdampfungssättigung. Die Verdampfungssättigungs-Temperatur des ausgewählten Kältemittels. (Auch als Taupunkt bekannt) Rechte Seite: Flüssigkeitssättigung Die Verflüssigungssättigungs-Temperatur des ausgewählten Kältemittels. (Auch als Blaspunkt bekannt)
8	Temp-1 (T1): Die erfasste Temperatur des Thermoelements T1. (Um eine ordnungsgemäße Überhitzungsmessung durchzuführen, sollte der Sensor T1 die Temperatur in der Ansaugleitung messen.) Temp-2 (T2): Die erfasste Temperatur des Thermoelements T2. (Um eine ordnungsgemäße Subkühlungsmessung durchzuführen, sollte der Sensor T2 die Temperatur in der Flüssigkeitsleitung messen.)
9	Überhitzen: Die berechnete Überhitzungstemperatur des ausgewählten Kältemittels. Subkühlung: Die berechnete Subkühlungstemperatur des ausgewählten Kältemittels. HINWEIS: Diese Berechnungen beruhen auf den gemessenen Drücken und Temperaturen.
10	Aufgezeichneter Druck
11	Zeitangabe (Cursor)
12	Sekunden pro Abfrage (Abfrageintervall). Mittels der Taste „Chart Time“ (Diagrammzeit) können Sie zwischen den verfügbaren Einstellungen umschalten. Ein kleiner Zeitwert stellt schnellere Druckänderungen dar, indem ein kurzer Zeitraum angezeigt wird („Zoom-In“). Ein großer Zeitwert stellt nur langsamere Druckänderungen dar, indem ein größerer Zeitraum angezeigt wird („Zoom-Out“).
13	Bereich der Druckskala. Mittels der Taste „Chart Pres.“ (Diagramm Druck) können Sie die Druckauflösung so anpassen, dass die analogen Druckdaten in die Anzeige passen, wodurch der Benutzer signifikante Ereignisse besser betrachten kann. Ein kleiner Bereich zeigt kleine Druckänderungen an („Zoom-In“). Ein großer Bereich zeigt nur größere Druckänderungen an („Zoom-Out“).
14	Linke Seite: Ansaugdruck („Niederdruckseite“) Rechte Seite: Entladedruck („Hochdruckseite“)

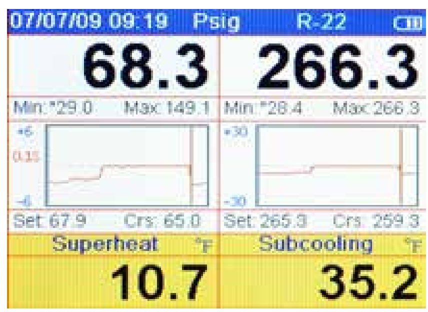


Abb. 3-2. 2. Systemanalyseanzeige

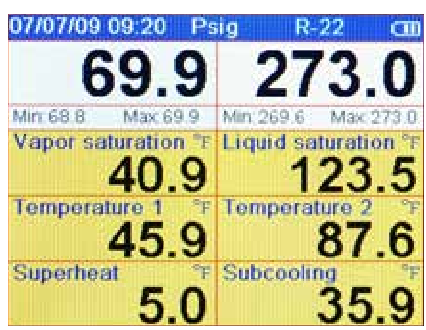


Abb. 3-3. 3. Systemanalyseanzeige

Vakuummodus

Hinweis: Wenn Sie zum ersten Mal einen neuen Vakuumsensor verwenden, muss die Kalibrierzahl, die am Vakuumsensor angebracht ist, eingegeben werden. Wird dies nicht durchgeführt, zeichnet das Instrument fehlerhafte Daten auf. Weitere Anweisungen finden Sie weiter unten in diesem Kapitel unter „Kalibrierdienstprogramm für Vakuumsensoren".

Das Instrument kann gleichzeitig die Anzeigedaten von zwei Quellen verarbeiten:

- Vakuumsensor
- Interne Druckwandler

Hinweis: Obgleich die internen Druckwandler in erster Linie für positive Drücke ausgelegt sind, können sie auch hilfreiche Daten zu Vakuumaktivität liefern, bevor der Vakuumsensor Werte in den Bereichen übermittelt, die beim Betreiben von Vakuumpumpen typisch sind.

Auf diesen Bildschirm können Sie über das Hauptmenü mittels der Auswahl „Vacuum Gauge" (Vakuummesser) bzw. über den Bildschirm „Digital Manifold" (Digitaler Verteiler) zugreifen, indem Sie einfach einen Vakuumsensor anschließen, wenn „Auto micron meter" auf „ON" (Ein) eingestellt ist. (Siehe „Einstellungen – Automatische Vakuumanzeige" im Setup-Menü.)

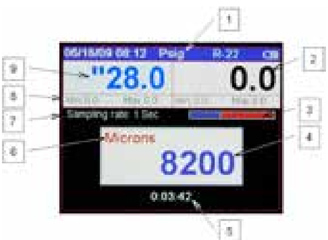


Abb. 3-4. Anzeige Vakuummesser

1	Druck-Maßeinheiten. Falls die Anpassung der Druck-Maßeinheiten mit dem Vakuum gewünscht wird.
2	Entladedruck („Hochdruckseite").
3	Ist die Datenaufzeichnung aktiviert, wechselt diese Anzeige langsam von rot zu blau, was einer Seite an Daten entspricht. Während der Datenwiedergabe kann der Benutzer selbst entscheiden, ob er langsam oder seitenweise durch die Daten blättern möchte. Die Auswahl der Abtastrate wirkt sich auf die Datenmenge jeder Seite aus.
4	Vakuumanzeige. Die Meldung „Out of range" (Bereichsüberschreitung) wird eingeblendet, bis das Vakuum 25.000 Mikron erreicht.
5	Laufzeitanzeige. Mittels der Taste „Clear" (Löschen) kann der Zähler auf 0:00:00 zurückgestellt werden.
6	Vakuum-Maßeinheiten. Mittels der Pfeiltasten „Up/Left" (Nach oben/Nach links) und „Down/Right" (Nach unten/Nach rechts) können Sie die Maßeinheiten ändern. Falls eine Übereinstimmung der Druck-Maßeinheiten und der Vakuum-Maßeinheiten gewünscht wird, müssen zuvor die Druck-Maßeinheiten ausgewählt werden, bevor mit dem Vakuum-Verfahren fortgefahren werden kann.
7	Ist die Datenaufzeichnung aktiviert, wird die Abtastrate hier angezeigt. Siehe „Kapitel 4 – Datenprotokollierung", um die Abtastrate einzustellen.
8	Der erfasste Minimal- und Maximaldruck, seit der Speicher das letzte Mal gelöscht wurde (Taste „Clear" [Löschen]). (Typisch für die Hoch- und Niederdruckseite).
9	Linke Seite: Ansaugdruck („Niederdruckseite")

Kalibrierdienstprogramm für Vakuumsensoren

Immer wenn ein neuer Vakuumsensor verwendet wird, muss die sechsstellige Kalibrierzahl, die auf der Seite des Vakuumsensors angebracht ist, eingegeben werden. Drücken Sie auf dem in Abb. 3-4 angezeigten Bildschirm die Taste „ENTER" (Eingabe) und halten Sie sie gedrückt. In dem Bereich, in dem normalerweise die Laufzeit angezeigt wird, wird ein kleines Popup-Fenster eingeblendet. Die angezeigte sechsstellige Zahl ist die Sensorkalibrierzahl, die sich gegenwärtig im Speicher befindet. Diese Zahl muss durch die Zahl des neuen Sensors ersetzt werden. Die weiß unterlegte Ziffer ist die Stelle, die bearbeitet werden kann. Mittels der Tasten UP/DOWN (Nach oben/Nach unten) können Sie den ausgewählten Wert ändern. Wenn der unterlegte Wert dem Wert der Ziffer auf dem Sensoretikett entspricht, können Sie zur nächsten Stelle gelangen, indem Sie die Taste „ENTER" (Eingabe) drücken. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle sechs Ziffern dem auf dem Sensoretikett angegebenen Wert entsprechen. Wenn die Sensorzahl richtig eingegeben wurde, drücken Sie die Taste CLEAR (Löschen). Das Feld mit der Sensorzahl wird ausgeblendet, und das Feld der Laufzeit wird wieder eingeblendet. Das Instrument kann nun mit dem neuen Sensor verwendet werden.



Abb. 3-5. Kalibrierzahl des Sensors

Schließen Sie das Messgerät an einer trockenen Stelle des Systems an. Der Sensor funktioniert nicht, wenn er mit dem Öl des Systems gefüllt wird. Fällt der Druck in einen lesbaren Bereich, wird der numerische Messwert angezeigt.

Der Vakuumsensor benötigt ca. 30 Sekunden (Warmlaufzeit), bevor die angezeigten Messwerte korrekt sind.

Die Vakuum-Messwerte können in 7 verschiedenen internationalen Messeinheiten angezeigt werden. Die verfügbaren Messeinheiten sind Mikron, mTorr, Torr, mmHg, mBar, KPa und Pa. Die Einheiten der Messwerte können durch Drücken der Tasten Up/Down (Nach oben/Nach unten) geändert werden. Die zuletzt ausgewählte Messeinheit bleibt die voreingestellte Einheit des Instruments, bis diese wieder geändert wird.

Tipps zur Vermeidung von Sensorkontamination

- Überprüfen Sie die Anschlüsse auf Ölrückstände oder Ölverschmutzungen, bevor Sie den Vakuumsensor 69086 mit Vakuummesser anschließen.
- Halten Sie den Sensor, wenn möglich, in vertikaler Position.
- Verbinden Sie das Messgerät direkt mit dem System, fernab der Pumpe.
- Isolieren Sie nun die Pumpe mit einem Ventil vom System (und vom Messgerät), bevor Sie die Pumpe abschalten. Dies ist besonders wichtig, wenn das Messgerät in der Nähe der Pumpe angebracht wird.

Kapitel 4 Datenprotokollierung

Einführung

Die gleichzeitig vom Temperatur- und Druckeingang sowie dem Vakuumsensor erfassten Daten können im Speicher des Instruments abgelegt und zu einem späteren Zeitpunkt über den PLAYBACK-Modus (Wiedergabe) des Instruments oder durch Herunterladen der Daten auf einen PC eingesehen werden.

Überprüfen Sie, ob die Einheiten (Temperatur, Druck, Vakuum) auf die gewünschten Werte eingestellt sind, bevor Sie mit der Datenprotokollierung beginnen. Diese können während der Datenprotokollierung nicht geändert werden.

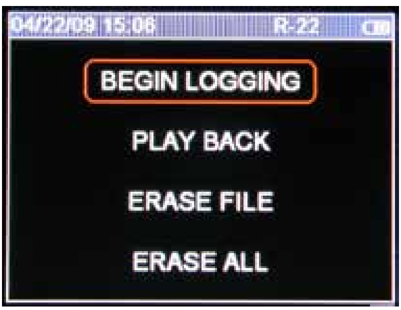


Abb. 4-1. Menü Datenprotokollierung

Start der Datenprotokollierung

Wählen Sie aus dem Menü Data Logging (Datenprotokollierung) den Menüpunkt BEGIN LOGGING (Protokollierung beginnen) aus, um die Datenprotokollierung zu aktivieren. Die Startanzeige der Datenprotokollierung wird eingeblendet, in der Sie die Abtastrate auswählen können. Die Abtastrate gibt an, in welchen Abständen die Messdaten abgespeichert werden. Auf diesem Bildschirm werden auch die verbleibende Speichermenge und das errechnete Zeitlimit angezeigt (basierend auf der aktuellen Abtastrate).



Abb. 4-2. Datenprotokollierung Startanzeige

Bei der Datenprotokollierung gibt die Abtastrate die Zeiteinstellung des Diagramms auf dem Bildschirm des digitalen Verteilers vor.

Nachdem Sie die Abtastrate eingestellt und die Taste „ENTER" (Eingabe) gedrückt haben, wird der Bildschirm des digitalen Verteilers wie gewöhnlich eingeblendet. Wenn das Instrument Daten aufzeichnet, blinkt im oberen Anzeigebereich das Symbol REC, und die rote Anzeigelampe neben dem Tastenfeld blinkt in regelmäßigen Zeitabständen.

Wiedergabe und USB-Funktionalität

Über die „Playback"-Funktion (Wiedergabe) können gespeicherte Datenprotokolldateien eingesehen werden. Wie auch bei der Datenprotokollierung wird im Wiedergabemodus der Bildschirm des digitalen Verteilers angezeigt. Mittels der Tasten <> können Sie durch die aufgezeichneten Daten blättern. Das Datum, die Uhrzeit, Drücke, Temperaturen und Diagramme ändern sich entsprechend den ausgewählten abgespeicherten Werten. Wenn Sie die Taste „ENTER" (Eingabe) drücken, können Sie seitenweise blättern (dargestellt durch das Symbol ||<>||). Wenn Sie die Taste „ENTER" (Eingabe) erneut drücken, schaltet das Instrument auf das langsamere punktweise Blättern zurück.

Anweisungen zur Verwendung der USB-Funktionalität sind im Lieferumfang der Software, die Sie über www.yellowjacket.com/sa beziehen können.

Beachten Sie bitte, dass Datenprotokolle, egal ob diese im Analysator (wie in Abb. 4-3 dargestellt) oder auf einem PC angezeigt werden, immer über das Datum und die Uhrzeit identifiziert werden, zu denen die Datenaufzeichnung begonnen wurde. Protokollieren Sie das Datum und die Uhrzeit Ihrer Serviceeinsätze, um die Aufzeichnungen im Instrument für eine spätere Wiedergabe und Berichtsausgabe besser zuordnen zu können.

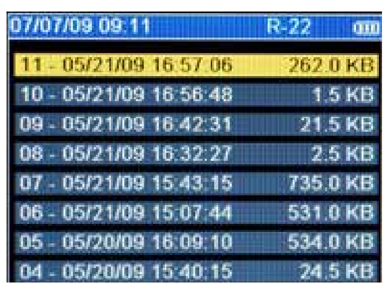


Abb. 4-3. Datenprotokolldateien

Datei löschen

Mittels der Pfeiltasten können Sie die zu löschende Datei markieren. Drücken Sie zum Löschen die Taste „Clear" (Löschen).

Alle Dateien löschen

Drücken Sie zum Löschen aller Datendateien die Taste „Clear" (Löschen).

Kapitel 5
Einstellungen

Einführung

Die folgende Darstellung zeigt die Instrumenteneinstellungen an, die vom Benutzer geändert werden können. Über die Taste ▲ oder ▼ können Sie durch die Einstellungen blättern. Drücken Sie die Taste „Enter“ (Eingabe), um eine Einstellung zur Änderung auszuwählen. Die verschiedenen Einstellmöglichkeiten stehen dann durch Drücken der Taste ▲ oder ▼ zur Verfügung. Wenn die gewünschte Einstellung ausgewählt wurde, können Sie diese durch Drücken der Taste „Enter“ (Eingabe) aktivieren und zur Liste der Einstellungen zurückkehren.



Abb. 5-1a. Setup-Anzeige



Abb. 5-1b. Setup-Anzeige

Kältemittelart

In diesem Feld muss das entsprechende Kältemittel eingegeben werden, um genaue Sättigungstemperaturen und Überhitzungs-/Subkühlungsberechnungen zu erhalten. Die Datenbank Ihres Systemanalysators ist mit einer umfassenden Kältemittelliste ausgestattet, die über deren offizielle ASHRAE-Nummern identifiziert werden können. Die Liste der Kältemittel kann aktualisiert werden. Weitere Information zur Aktualisierung der Liste der Kältemittel finden Sie auf unserer Webseite auf www.yellowjacket.com/sa.

> ⚠ **Warnhinweis**
>
> Die Datenbank in diesem Instrument kann Kältemittel enthalten, die als entzündlich eingestuft sind. Werden solche Kältemittel ausgewählt, benötigt der Bediener ggf. die erforderliche Zulassung und/oder Schulung. Wenden Sie sich an die jeweils zuständige Regierungs- oder Justizbehörde, um alle Anforderungen zu erfüllen.

Die Namen der entzündlichen Kältemittel sind in der Liste rot unterlegt. Wird ein entzündliches Kältemittel ausgewählt, wird eine Warnmeldung ausgegeben. Diese Warnmeldung muss bestätigt werden, bevor Sie fortfahren können.

Kältemittel, die keine ASHRAE-Bezeichnung besitzen (wenn vorhanden), sind durch die abgekürzten Handelsbezeichnungen gekennzeichnet.

Temperatureinheit

Wählen Sie zwischen Grad Celsius (C) oder Fahrenheit (F) aus.

Höhe ü. d. Meer

Um genaue PT-Daten und psia-Berechnungen des Kältemittels zu gewährleisten, muss die Höhe ü. d. Meeresspiegel des Betriebsorts eingegeben werden. Je genauer Sie die Höhe ü. d. Meeresspiegel angeben, umso genauer werden Ihre Messwerte sein. Denken Sie daran, diese Einstellung zu ändern, wenn sich die Höhe des Einsatzortes des Instruments ändert. Der werkseitig eingestellte Wert ist 0 (Normalnull).

Automatische Vakuumanzeige

Wählen Sie zwischen „ON“ (Ein) oder „OFF“ (Aus) (siehe Kapitel 3 – Vakuummodus).

Energiesparmodus

Wählen Sie aus den verfügbaren Werten aus (Näheres siehe Kapitel 2 – Erläuterungen zur Batterie – Energiesparmodus).

Automatisches Abschalten

Wählen Sie aus den verfügbaren Werten aus (Näheres siehe Kapitel 2 – Erläuterungen zur Batterie – Automatisches Abschalten).

Batterietyp

Wählen Sie aus den verfügbaren Typen aus.

Diagrammart

Wählen Sie aus den verfügbaren Typen aus.

Zeitformat

Es werden verschiedene Datumsformate unterstützt. Diese Einstellung bestimmt, auf welche Art das Datum auf dem Instrument dargestellt wird. Das werkseitig eingestellte Datumsformat lautet MM/TT/JJ.

Uhrzeit und Datum

Die Einstellungen von „Uhrzeit und Datum“ werden in etwas anderer Form geändert: Wenn Sie diese Einstellung zur Änderung auswählen, wird ein Popup-Fenster geöffnet. Jede Komponente der Uhrzeit und des Datums kann über die Taste ▲ oder ▼ eingestellt werden. Drücken Sie die Taste „Enter“ (Eingabe), um zur nächsten Komponente zu gelangen. Nachdem jede Komponente der Uhrzeit und des Datums eingegeben wurde, werden die Werte durch erneutes Drücken der Taste „Enter“ (Eingabe) übernommen. Die Eingaben können verworfen werden, wenn Sie, während das Popup-Fenster aktiv ist, die Taste „Menu“ (Menü) drücken.



Abb. 5-2. Uhrzeit und Datum Einstellanzeige

Kältemittel Favoriten

Diese Funktion ermöglicht die Anpassung des Kältemittels Liste, so dass nur die Kältemittel voraussichtlich genutzt wird sichtbar in der Auswahlliste werden. Kältemittel Favoriten können jederzeit, indem Sie auf die SET-UP-Menü (zweite Seite) und wählen Sie “Kältemittel Favoriten” geändert werden.



Abb. 5-3. Kältemittel Favoriten Set-Up

Das Kältemittel Favoriten Bildschirm erscheint, so dass mehrere Optionen. Favorite Kältemittel wird mit dem Standard-blau oder rot Hintergrundfarben identifiziert werden. Kältemittel, die nicht Favoriten werden mit einem grauen Hintergrund Farbe identifiziert werden.

- Die CLEAR-Taste werden alle Favoriten außer den derzeit aktiven Kältemittels am oberen Rand des Bildschirms gezeigt klar.
- Die HOLD-Taste wird eingestellt alleKältemittel als Favoriten.
- Mit den UP / links oder nach unten / rechtsTasten um durch die Kältemittel-Liste. Die gelbe unterstreichen die Position in der Liste zu identifizieren. So ändern Sie einen Favoriten, identifizieren es mit dem gelben unterstreichen, und drücken Sie die ENTER-Taste. Die ENTER-Taste entfernen Sie entweder die Kältemittel als Favorit, indem Sie sie grau, oder machen ihn zu einem Favoriten, indem Sie sie rot oder blau.
- Die MENU-Taste schließt das Kältemittel Favoriten Bildschirm, Änderungen zu speichern.



Abb. 5-4. Kältemittel Favoriten Einstellanzeige

Nullung des Drucks

Die Einstellung „Zero Pressure“ (Nullung des Drucks) setzt den aktuell angezeigten Druckmesswert auf Null zurück. Wenn Sie diese Einstellung zur Änderung auswählen, wird ein Popup-Fenster mit weiteren Anweisungen geöffnet. Stellen Sie sicher, dass der Verteiler drucklos ist, bevor Sie dieses Verfahren ausführen.

Setup-Anzeige beenden

Drücken Sie die Taste „Menu“ (Menü), um die Setup-Anzeige zu beenden.

Einstellungen Shortcut

Während der Benutzung eines der digitalen Verteiler oder Vakuummeter Bildschirmen, drücken Sie die UP / LINKS-Taste, um ein Pop-up Fenster, wo Optionen geändert mit den UP / DOWN und LEFT / RIGHT-Tasten können. Drücken Sie die MENU-Taste, um die Auswahl zu speichern und verlassen Sie das Popup-Fenste.

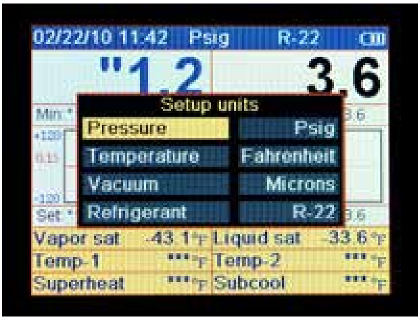


Abb. 5-5. Shortcut Einstellanzeige

Kapitel 6 - Wartung

Einführung

In diesem Kapitel wird die allgemeine Wartung durch den Benutzer beschrieben. Wenden Sie sich für umfassende Wartungs- oder Reparaturarbeiten an die Kundendienstabteilung von Ritchie. Die Kontaktdaten sind in Kapitel 1 aufgeführt.

Allgemeine Wartung

Da das Instrument in Umgebungen eingesetzt wird, in denen es einer Vielzahl von chemischen Flüssigkeiten und Dämpfen ausgesetzt ist, empfiehlt es sich, das Gehäuse des Instruments häufig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel auf Seifenbasis zu reinigen.

Falls das Instrument in genügendem Maße flüssigen Chemikalien ausgesetzt wird, sodass diese sich bereits durch die Kapillarwirkung zwischen den Schutzkappen und dem Instrumentengehäuse abgesetzt haben, nehmen Sie unverzüglich die Schutzkappen ab reinigen Sie das Gehäuse wie zuvor beschrieben. Die Schutzkappen können zur Reinigung direkt in Seifenwasser getaucht werden.

Obwohl die Anzeige mit einer widerstandsfähigen hartbeschichteten Schutzabdeckung versehen ist, sollten Sie bei der Reinigung vorsichtig sein, da die gute Lesbarkeit der Anzeige für das Instrument unerlässlich ist.

- Im Normalfall kann die Abdeckung wie ein Brillenglas aus Kunststoff gereinigt werden: Verwenden Sie hierzu ein weiches Tuch aus 100 % Baumwolle oder Mikrofaser mit Wasser oder einem Brillenreiniger. Verwenden Sie keine Papiertücher.
- Ist die Abdeckung der Anzeige besonders schmutzig, tränken Sie ein weiches Tuch in warmem Seifenwasser (z. B. Geschirrspülmittel), und legen Sie dieses für einige Minuten auf die Abdeckung, um hartnäckige Verschmutzungen zu lösen. Wischen Sie anschließend alles überschüssige Wasser mit einem sauberen, leicht feuchten Tuch aus 100 % Baumwolle oder Mikrofaser ab und fahren Sie mit dem normalen Reinigungsvorgang fort, wie oben beschrieben.
- Ist die Abdeckung mit wasserunlöslichen Substanzen verschmutzt, tränken Sie ein kleines Stück eines weichen Tuchs in Petroleum, und legen Sie dieses für einige Minuten auf die Verschmutzungen, um diese zu lösen. Tupfen Sie nun die gelösten Verschmutzungen mit Stücken eines sauberen, leicht mit Petroleum befeuchteten Tuchs aus 100 % Baumwolle ab, bis sich die Verschmutzung gelöst hat. Lassen Sie alles trocknen, und führen Sie dann den normalen, wie zuvor beschriebenen Reinigungsvorgang durch.

Batteriewechsel

Die Primärbatterien müssen in regelmäßigen Zeitabständen ausgetauscht werden. Fragen zur Leistungsfähigkeit der Batterie sind in Kapitel 2 behandelt. Die Knopfzellenbatterie dient zum Erhalt der Uhrzeit- und Datumsinformationen. Diese muss während der Lebensdauer des Instruments ca. ein- bis zweimal ausgetauscht werden. Drücken Sie die Taste „Menu“ (Menü), um die Setup-Anzeige zu beenden.



Abb. 6-1. Batteriefachabdeckung



Abb. 6-2. Wartung der Batterie

⚠ Warnhinweis

Da das Instrument verschiedene Eingangsarten ermöglicht, einschließlich elektrische und mechanische, muss hier besonders darauf geachtet werden, dass sich kein Risiko eines elektrischen Schlages entwickeln kann. Beispiel: Durch nasse oder feuchte Umgebungsbedingungen, zusammen mit einem beschädigten Thermoelement oder Vakuumsensor, kann eine elektrische Verbindung über das Instrument und die nassen/feuchten Schläuche entstehen. Halten Sie stets sämtliche miteinander verbundene Geräte sauber, geordnet und in einem guten Zustand. Verwenden Sie dieses Instrument niemals, wenn Sie nicht qualifiziert sind, potenzielle elektrische Gefährdungen zu erkennen.

Schalten Sie das Instrument aus. Drehen Sie den Haken (1) vor dem Batteriefach weg. Lösen Sie die Rändelschraube (2) des Batteriefachs und nehmen Sie die Abdeckung des Batteriefachs ab. Heben Sie den Batteriesatz etwas an, um an die Steckverbindung der Batterie (3) zu gelangen. Die Steckverbindung ist mit einer Verriegelung versehen, um eine unbeabsichtigte Trennung zu verhindern. Drücken Sie die Verriegelung herunter (siehe Abb. 6-1), um die Steckverbindung zu lösen. Schließen Sie den neuen Batteriesatz an. Schieben Sie den Kabelbaum der Batterie wie in Abb. 6-2 dargestellt an die Seite des Batteriefachs, während Sie den Batteriesatz in das Batteriefach senken.

Knopfzellenbatterie

Falls das Instrument nicht mehr in der Lage ist, Datum und Uhrzeit zu speichern, muss die Knopfzellenbatterie ausgetauscht werden. Befolgen Sie hierzu die obigen Anweisungen zum Ausbau des Primärbatteriesatzes, und legen Sie die Knopfzellenbatterie über die Zugangsöffnung im Boden des Batteriefachs frei. Schieben Sie nun die Batterie mit einem Werkzeug wie einem kleinen Schraubendreher zur Seite, bis eine Ecke der Batterie leicht aus der Fassung hochspringt. Die Batterie kann nun aus der Fassung genommen werden. Führen Sie dieses Verfahren nun in umgekehrter Reihenfolge durch,

Ersatzteile

Ersatzteile sind in Tabelle 6-1 aufgeführt. Die Kontaktdaten sind in Kapitel 1 aufgeführt. Die Ersatzteile der Verteilerbaugruppe sind in der beiliegenden Anleitung des TITAN-Verteilers aufgeführt.

Tabelle 6-1 Ersatzteile

UPC-Nr.	Beschreibung
40820	Batteriefassung, Größe „AA“, 2x4
40821	Schutzkappe für den Systemanalysator
40823	Batteriefachabdeckung für den Systemanalysator
40824	Puffer-, Steckverbindungs-, Sensoren- und Sondenschutzkappen für den Systemanalysator
40827	USB-Kabel
69101	Vakuumsensor und Leitungsmontage
69217	Allzwecksonde „Typ K“ (10 Fuß)

Software-Updates

Details im Zusammenhang mit Software-Updates sind online verfügbar unter www.yellowjacket.com / sa oder durch Kontaktaufnahme mit Ritchie Engineering. Siehe Kapitel 1 für Kontaktinformationen.

Wenn Sie weitere Unterstützung benötigen

Falls diese Bedienungsanleitung keine Informationen zur Lösung Ihres Problems enthält:

1. Überprüfen Sie das Instrument auf Risse oder andere Beschädigungen. Es ist eventuell notwendig, die Schutzkappen und die Batteriefachabdeckung zu entfernen, um eine vollständige Überprüfung zu ermöglichen. Falls das Instrument beschädigt ist, wenden Sie sich an Ritchie Engineering. Die Kontaktdaten sind in Kapitel 1 aufgeführt.
2. Tauschen Sie die Sensoren, Sonden und/oder Batterien aus.
3. Wenn die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Informationen das Problem nicht beheben können, muss das Instrument eventuell zur Reparatur an Ritchie zurückgesendet werden. Verwenden Sie in diesem Fall die in Kapitel 1 aufgeführten Kontaktdaten, um eine RMA-Nummer zu erhalten und eine Reparatur zu veranlassen. Die Garantieinformationen finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.

Kapitel 7
Technische Daten

Sicherheit

Maximaler Flüssigkeits- oder Dampfdruck	Hochdruckseite: 4,83 MPa (700 psia) Niederdruckseite: 2,41 MPa (350 psia)

Physikalische Daten

Betriebstemperatur	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)
Lagertemperatur	-29 °C bis 77 °C (-20 °F bis 170 °F)
Abmessungen	21 x 17 x 9 cm (B x H x T) (8,3“ x 6,7“ x 3,6“) ohne Verteilerbaugruppe
Gewicht	1,45 kg (3,2 US-Pfund), ohne Verteilerbaugruppe

Merkmale

Anzeigeeinheit	Digitales TFT-Farbdisplay mit einstellbarer Helligkeit und einstellbarem Kontrast hinter einer blendfreien, kratzfesten Schutzabdeckung
Anzeigegrafik	Digitale/analoge Redundanz der Druckwerte; einstellbare Auflösungen der Diagramme, um weniger oder mehr Daten anzuzeigen; drei Bildschirmdarstellungen, um verschiedene Betrachtungsabstände zu ermöglichen
Überhitzung und Subkühlung	Automatisch berechnet
Max. und min. Druck	Zeigt den maximalen und minimalen Druck an und zeichnet diesen auf
Funktion Hold (Anhalten)	Hält die aktuellen Messwerte an und kann die vorherigen Messwerte aufrufen
Kältemittel-datenbank	Enthält 98 NIST-Kältemittelprofile, aktualisierbar
Datenprotokollierung	Einstellbare Zeitintervalle von 0,1 bis 10 Sekunden; Minimum 24 Stunden bei Intervallen von 1,0 Sekunden
Computer-schnittstelle	Download der Datenprotokolldateien über die USB-Schnittstelle, um Leistungsberichte zu erstellen
Echtzeituhr	Echtzeituhr zur Uhrzeit- und Datumsangabe auf den Leistungsberichten

Merkmale, Forts.

Temperatur-sensoren	Zwei temperaturkompensierte Anschlüsse mit kontinuierlicher Fehlererkennung, für Temperatursensoren des Typs K
Vakuumsensor	Maßstäblich über Druckwandler und Mikronmessgerät; proprietärer Sensor: Teilenr. 69087
Druckwandler	Zwei in den Verteiler eingelötete Druckwandler
Verteiler	Kann mit dem TITAN 4-Ventil-verteiler verbunden werden
Nullung des Drucks	Zur Nullung die Taste im Setup-Menü drücken
Höhe ü. d. Meer – Kompensation	Geben Sie zur psia-Kompensation im Setup-Menü die aktuelle Höhe ü. d. Meer ein.
Referenzbild-schirm für PT-Diagramm	Es können alle installierten Kältemittelprofile angezeigt werden.
Batterien (Primär)	Größe AA (Menge: 8); Alkali, NiCd, NiMH, A-A Lithium, Li-Ion, Li-Pol; bei der Verwendung von neuen Alkalibatterien oder vollgeladenen Akkus ist ein Dauerbetrieb von einem Tag möglich
Batterie (Knopf-zelle)	Lithium-Knopfzelle als Uhrenbatterie, für den Erhalt der Uhrzeit- und Da-tumseinstellung: Panasonic CR2032 oder Äquivalent
Gehäuse	Äußerst wetterfest; glasfaserverstärkt, robuster thermoplastischer Kunststoff
Haken	Integrierter Haken, 360° drehbar, umlegbar
Lecks	Aufgrund der hohen Genauigkeit und Auflösung der Druckwandler können Lecks im Instrument sehr schnell erkannt werden

Instrumentendaten	
Druckmessung Auflösung	Niederdruckseite: 0,1 psi, 0,01 bar, 1 kPa, 0,01 MPa, 0,01kg/cm² Hochdruckseite: 0,1 psi, 0,01 bar, 1 kPa, 0,01 MPa, 0,01 kg/cm²
Druckmessung Genauigkeit	0,5 % Vollausschlag bei 25 °C 1 % Vollausschlag bei 55 °F bis 130 °F 2 % Vollausschlag bei -40 °C bis 120 °C
Arbeitsdruck	Niederdruckseite: 0-2,41 MPa (0-350 psia) Hochdruckseite: 0-4,83 MPa (0-700 psia)
Prüfdruck	Zulässiger Druck, der keine internen Beschädigungen verursacht Niederdruckseite: 6,89 MPa (1000 psi) Hochdruckseite: 6,89 MPa (1000 psi)
Berstdruck	Zulässiger Druck, der keine Dichtungsschäden verursacht Niederdruckseite: 10,3 MPa (1500 psi) Hochdruckseite: 10,3 MPa (1500 psi)
Temperaturbereich des Sensors (Instrument)	-73 °C bis 316 °C (-100 °F bis 600 °F)
Temperaturanzeige Auflösung	0,1 °C oder °F
Temperaturgenauigkeit (Instrument)	±1,0 °C (±1,8 °F)
Vakuumanzeige Auflösung	Zeigt die beiden höherwertigen Stellen in Mikron an (25xxx-10xxx, 99xx-10xx, 99x-10x, 99-10); andere Maßeinheiten sind die direkten Umrechnungen der Mikron-Werte
Genauigkeit der Vakuumanzeige	20 % des Messwerts

Garantie

Der YELLOW JACKET®-Kühlsystemanalysator von Ritchie Engineering Company, Inc. verfügt über eine Garantie auf Material und Verarbeitung über einen Zeitraum von zwei Jahren. Alle anderen YELLOW JACKET®-Produkte dieses Pakets verfügen über eine Garantie auf Material und Verarbeitung über einen Zeitraum von einem Jahr. Diese Garantien gelten nicht für Produkte, die geändert, unsachgemäß behandelt, falsch bedient oder unvorschriftsmäßig gewartet wurden.

Nicht alle im Katalog aufgeführten Produkte sind ab Lager verfügbar oder können zurückgegeben werden. Wenden Sie sich bitte an Ihren YELLOW JACKET-Händler oder an das Werk direkt, um weitere Informationen zu erhalten.

Alle Rücksendungen müssen über eine RGA-Nr. (Rücksendungsnummer) sowie einen Kaufnachweis/eine Kopie der Rechnung verfügen. Lassen Sie sich vom Ritchie Engineering-Kundendienst eine Rücksendungsnummer für die Rücksendung Ihres Produkts ausstellen.
Tel.: +1-800-769-8370.

Alle Rücksendungen müssen im Voraus bezahlt werden.

Ritchie Engineering Co., Inc.
YELLOW JACKET Products Division
10950 Hampshire Avenue South
Bloomington, MN 55438, USA
Tel.: +1-800-769-8370 oder
+1-952-943-1333
Fax: +1-800-322-8684
E-Mail: custserv@yellowjacket.com
Website: www.yellowjacket.com

 Gedruckt in den USA Bestell-Nr. 500935_B